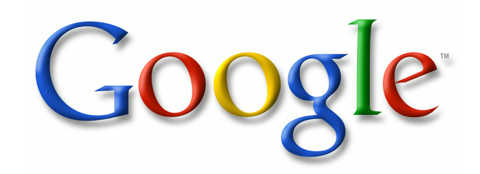
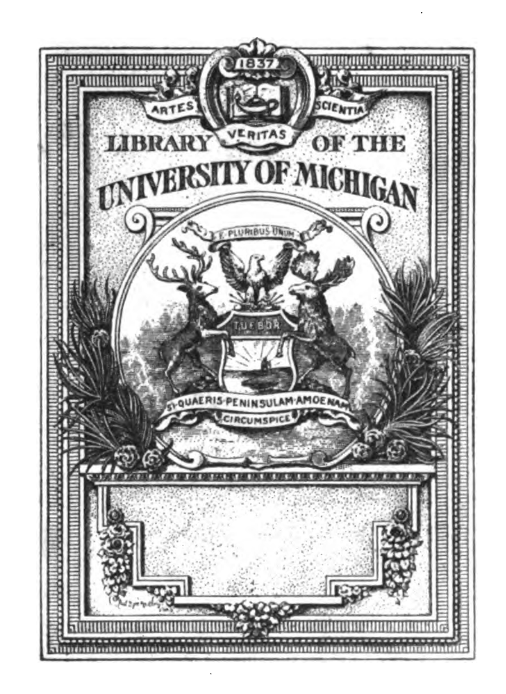
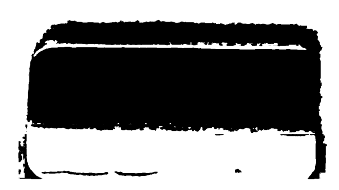






MEDICINISCH-PHARMACEUTISCHE

BOTANIK

ZUGLEICH ALS

HANDBUCH DER SYSTEMATISCHEN BOTANIK

FÜR

BOTANIKER, ÄRZTE UND APOTHEKER

BEARBEITET VON

D^R. CHR. LUERSSEN,

DOCENTEN DER BOTANIK AN DER UNIVERSITÄT LEIPZIG
UND CUSTOS DES UNIVERSITÄTS-HERBARIUMS.

MIT ZAHLREICHEN VOM VERFASSER AUF HOLZ GEZEICHNETEN ABBILDUNGEN

II. BAND.

LEIPZIG

VERLAG VON H. HAESSEL

1882.

HANDBUCH

DER

SYSTEMATISCHEN BOTANIK

MIT BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG
DER ARZNEIPFLANZEN

BEARBEITET VON

D[R.] CHR. LUERSSEN.

II. BAND.

PHANEROGAMEN.

MIT ZAHLREICHEN ABBILDUNGEN AUF 231 HOLZSTÖCKEN.



LEIPZIG

VERLAG VON H. HAESSEL

1882.

VORWORT.

Dem zu Weihnachten 1878 ausgegebenen ersten Bande des vorliegenden Handbuches kann Verfasser heute den zweiten, die Phanerogamen behandelnden, folgen lassen. Der grössere Umfang gegenüber dem 1. Bande, das oft zeitraubende Zusammenbringen der Literatur und endlich eine zweimalige Unterbrechung durch Revision der 3. Auflage der „Grundzüge der Botanik", sowie durch eine längere Krankheit, haben den Abschluss der Arbeit weiter, als beabsichtigt, hinausgeschoben. Letzteres würde in noch höherem Maasse der Fall gewesen sein, hätte der Verfasser seiner Absicht gemäss die durch die oft reiche Literatur der letzten Jahre bedingten Nachträge in Verbindung mit einem allgemeinen Ueberblicke der Gesammtentwickelung des Pflanzenreiches unmittelbar anschliessen wollen. Der Verfasser hat es vielmehr als zweckmässiger gefunden, diese „Nachträge" in Form von Supplementen erscheinen zu lassen, welche also zugleich gewissermaassen die Fortschritte der Botanik, soweit sie für das „Handbuch" in Betracht kommen, illustriren. Das erste dieser Supplementhefte wird in etwa Jahresfrist zur Ausgabe gelangen.

Bezüglich der Tendenz des Handbuches kann der Verfasser an dieser Stelle einfach auf das Vorwort zum 1. Bande verweisen. Die einschlägige Literatur ist auch im 2. Bande so weit, als nöthig, angegeben worden. Auch Flückiger' und Hanbury's vorzügliche „Pharmacographia" konnte in zweiter Auflage citirt werden, leider jedoch nicht mehr die 2. Auflage der in jeder Hinsicht vortrefflichen „Pharmakognosie des Pflanzenreiches" von Flückiger, auf welche aber noch an dieser Stelle die Aufmerksamkeit gelenkt sein mag. Ebenso soll hier noch auf die „Medicinal Plants" von Bentley and Trimen (London 1875—1880) hingewiesen sein, deren Abbildungen nicht citirt werden konnten, da das Werk dem Verfasser bis jetzt nicht zugänglich war.

Die Anordnung und Umgrenzung der Ordnungen und Familien ist mit geringen Abweichungen die von Eichler (Syllabus der speciellen

und medicin.-pharmaceut. Botanik; Berlin 1880 — resp. „Blüthendiagramme“) und Warming (Haandbog i den systematiske Botanik; Kopenhagen 1879) gegebene.

Dank der Geduld und Sorgfalt des Herrn Verlegers kann der 2. Band bezüglich der Ausstattung sich dem ersten ebenbürtig an die Seite stellen. Für einen Theil der Abbildungen der Gamopetalen hat Herr Professor C. F. Schmidt in Berlin in liebenswürdiger Weise die fertigen Holzstockzeichnungen geliefert, als der Verfasser sich in Folge seiner Krankheit zu Einschränkung der Arbeiten gezwungen sah. Den Text in möglichster Brauchbarkeit für den vorliegenden Zweck zu geben, hat der Verfasser jederzeit angestrebt. Ob man überall das im Auge gehabte Ziel erreicht hat, welcher Schriftsteller wollte das von seinem Buche behaupten?

Möge der vorliegende Band daher auch nach dieser Seite hin milde Beurtheilung finden.

Leipzig, im November 1882.

Der Verfasser.

INHALT.

II. Abtheilung. Phanerogamae. 1.

Berichtigungen zum 1. Bande.

S. 12, Zeile 13 von oben lies Gloiotrichia statt Gloiotricha.
S. 340, „ 8 „ „ „ Sistotrema statt Sistostrema.
S. 638, „ 26 „ „ „ 625 statt 635.
S. 652, „ 18 „ „ „ Endosporium statt Exosporium.
S. 654, „ 17 „ „ „ Endosperm statt Endosporen.
S. 655, „ 18 „ unten „ Ersteres statt Erstes.

Berichtigungen zum 2. Bande.

S. 151, Zeile 15 von oben lies Gynaeceum statt Gynaceum.
S. 306, Note 1. Hier ist einzuschalten, dass das berichtige Diagramm von Hieronymus construirt worden ist.
S. . . ., Zeile 7 von oben lies Tapiocca statt Tapioca.
S. 361, „ 8 „ unten „ Sieglingia statt Sieglinga.
S. 382, „ 3 „ oben „ ♀ statt ♂.
S 490, „ 5 „ unten „ „mit rudimentärem, aus Zähnchen gebildetem P" — statt „ohne P".
S. 518, Zeile 6 von unten lies Piperis statt Piperi.
S. 566, „ 23 „ „ ist das irrthümlich zum zweiten Male aufgeführte Cinnamomum obtusifolium Nees zu streichen und dafür C. pauciflorum Nees zu setzen.
S. 575, Zeile 9 von oben lies das zweite Mal Colombo statt Columbo.
S. 587, lies in der Tabelle unter III, 2,* e (Eranthis) „K hinfällig", statt K bleibend.
S. 600, zweite Unterfamilie (Nelumboneae) füge zu Nelumbo Tourn. noch = Nelumbium Juss.
S. 611, Zeile 13 von oben lies Selenia statt Silenia.
S. 629, lies 16. statt 19. Ordnung.
S. 795, dritte Unterfamilie, lies Francoa statt Frankoa.
S. 815, Zeile 12 von oben lies Baeckea statt Backea.
S 846 unter 12, unter Agrimonia odorata lies „Reptaculum . . . . mit zurückgeschlagenen äusseren Stacheln" statt „am Grunde mit nach oben gerichteten, dicht zusammenneigenden Stacheln"; letzteres Merkmal ist der A. pilosa Ledeb. eigenthümlich.
S. 944, Zeile 23 von unten lies Butyrospermum statt Butyrosperma.
S. 949, „ 12 „ oben „ Diclidanthera statt Diclianthera.
S. 1080, „ 15 „ unten „ Adenosacme statt Andenosacme.
S. 1082, „ 15 „ oben „ Galiniera statt Galliniera.

Unter Abkürzung des Titels wiederholt citirte Werke.

Ph. germ. = Pharmacopoea germanica. Berlin 1872.
Ph. austr. = Pharmacopoea austriaca. 6. Aufl. Wien 1869.
Ph. hung. = Pharmacopoea hungarica. Pest 1871.
Ph. ross. = Pharmacopoea rossica. 2. Aufl. Petersburg 1871.
Ph. helv. = Pharmacopoea helvetica. 2. Aufl. Schaffhausen 1872.
Ph. helv. suppl. = Pharmacopoeae helveticae supplementum. Schaffhausen 1876.
Cod. med. = Codex medicamentarius. Pharmacopée française. Paris 1866.
Ph. belg. = Pharmacopoea belgica nova. Brüssel 1854. — Die Citate beziehen sich auf den lateinischen Text.
Nederl. A. = Nederlandsche Apotheek. 2. Aufl. Haag 1871.
Brit. ph. = British pharmacopoeia. 1867. Dritter Abdruck mit den Zusätzen des Jahres 1874. London 1877.
Ph. dan. = Pharmacopoea danica. 2. Aufl. Kopenhagen 1869. Ein paar unbedeutende Nachträge erschienen 1874 und 1876.
Ph. suec. = Pharmacopoea suecica. 7. Aufl. Stockholm 1871.
Ph. U. S. = The Pharmacopoeia of the United States of America. 2. Aufl. Philadelphia 1877.
Berg, Waarenk. = O. Berg, Pharmaceutische Waarenkunde. 4. Auflage. Bearbeitet von A. Garcke. Berlin 1869.
Atlas zur Waarenk. = O. Berg, Anatomischer Atlas zur pharmaceutischen Waarenkunde in Illustrationen auf 50 lith. Taf. nebst erläuterndem Text. 4°. Berlin 1865.
Flückig. Pharm. = F. A. Flückiger, Lehrbuch der Pharmakognosie des Pflanzenreiches. Naturgeschichte der wichtigeren Arzneistoffe vegetabilischen Ursprunges. Berlin 1867.
Flückig. et Hanbury, Pharm. = Flückiger and D. Hanbury, Pharmacographia. A history of the principal drugs of vegetable origin met with in Great Britain and British India. 2. Aufl. London 1879.
Hist. des Drogues = Flückiger et Hanbury, Histoire des Drogues d'origine végétale. Traduction de l'ouvrage anglais „Pharmacographia“ augmentée de très-nombreuses notes par J. L. de Lanessan. 2 Bde. mit 320 Holzschn. Paris 1878.
Husemann, Pflanzenstoffe = A. und Th. Husemann, Die Pflanzenstoffe in chemischer, physiologischer, pharmakologischer und toxikologischer Hinsicht. Berlin 1871.
Berg und Schmidt, Offic. Gew. = O. C. Berg und C. F. Schmidt, Darstellung und Beschreibung sämmtlicher in der Pharmacopoea borussica aufgeführten officinellen Gewächse oder der Stoffe, welche von ihnen in Anwendung kommen, nach natürlichen Familien. 4°. 4 Bde. mit 204 Taf. — Erschien in schwarzer und colorirter Ausgabe. — Leipzig 1858—1863.
Hayne, Arzneigew. = F. G. Hayne, Getreue Darstellung und Beschreibung der in der Arzneikunde gebräuchlichen Gewächse, wie auch solcher, welche mit ihnen verwechselt werden können. Fortgesetzt von J. F. Brandt und J. T. C. Ratzeburg. 4°. 14 Bde. mit 648 col. Taf. Berlin 1805—1846.
Nees v. Esenb. Plantae medicin. = Plantae medicinales oder Sammlung officineller Pflanzen in lithographischen Abbildungen von A. Henry und Beschreibungen von M. F. Weyhe, J. W. Wolter und P. W. Funke, fortgesetzt von Th. Fr. L. Nees von Esenbeck. Fol. 18 Hefte und 5 Supplementhefte mit zusammen 552 col. Taf. Düsseldorf 1821—1833. Die Tafeln des Hauptwerkes sind in der dort im Inhaltsverzeichnisse gegebenen systematischen Reihenfolge citirt.
Wiesner, Rohstoffe = J. Wiesner, Die Rohstoffe des Pflanzenreiches. Leipzig 1873.

Die übrigen Abkürzungen finden ihre Erklärung in Note 1, S. 1.



II. Abtheilung.

Phanerogamae. Phanerogamen.[1]
Offenehige oder sichtbarblühende Pflanzen.

(Spermatophyta, Plantae seminiferae, Samenpflanzen — Anthophyta, Blüthenpflanzen.)

Der wesentlichste Charakter der Phanerogamen gegenüber den Kryptogamen oder Sporenpflanzen (vgl. Bd. I. 1) liegt in der Ausbildung des Samens und eines von diesem umschlossenen Keimlinges (Embryo), der bei der Keimung auf Kosten der ihm im Endosperm oder in seinen Keimblättern mitgegebenen Reservestoffe sich zur jungen Pflanze weiter entwickelt. Dieser Same entsteht aus der Samenknospe (gemmula) — vielfach auch Eichen (ovulum) genannt, eine Bezeichnung, die man jedoch wegen der möglichen Verwechselung mit dem eigentlichen Ei oder der Eizelle fallen lassen sollte.

Die Samenknospe ist das weibliche Organ der Samenpflanzen, das einzeln, von wenigen Vorblättern gestützt, die weibliche Blüthe derselben bilden

[1] Eichler, Blüthendiagramme. 2 Bde. 8°, mit zahlreichen Holzschnitten. Leipzig 1875 u. 1878 (citirt als „Eichl. Diagr.“). — Baillon, Histoire des plantes. 8°, mit zahlr. vorzügl. Holzschn. Bis jetzt sind 6 Bände erschienen. Paris seit 1867 (cit. Baill. Hist. — Von der englischen Uebersetzung „Natural history of plants“ bis jetzt 5 Bde. vorhanden). — Decaisne et Le Maout, Traité général de botanique descriptive et analitique. 4°, mit 5500 Holzschn. 2. Aufl. Paris 1876 (die kurze, landläufige Bearbeitung der Kryptogamen dieses Werkes wurde im 1. Bd. unseres Handbuches nicht berücksichtigt). — Schnizlein, Iconographia familiarum naturalium regni vegetabilis delineata atque adjectis familiarum characteribus adnotationibusque variis tum scientiam tum usum spectantibus exornata. 4 Bde. 4°, mit 277 Taf. Bonn 1843—1870. — Schnizlein, Analysen zu den natürlichen Ordnungen der Gewächse. 1. Bd. Phanerogamen. 70 Taf. fol. Erlangen 1858. — Endlicher, Genera plantarum secundum ordines naturales disposita. 4°, mit 5 Supplem. Wien 1843—1850. — Endlicher, Enchiridion botanicum exhibens classes et ordines plantarum. 8°. Leipzig 1841. — Endlicher, Iconographia generum plantarum. 4°, mit 125 Taf. Wien 1838. — Bentham et Hooker, Genera plantarum ad exemplaria imprimis in herbariis kewensibus servata definita. 8°. London, seit 1862 (bis jetzt 2 Bde. vollständig — cit. Benth. Hook. Gen.). — De Candolle, Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis sive enumeratio contracta ordinum, generum specierumque plantarum hucusque cognitarum. 8°. 17 Bde. in 21 Theilen, die dicotyledonen Angiospermen und die Gymnospermen umfassend (cit. DC. Prodr.); Paris 1824—1873. Dazu 4 Bde. Register von Buek:

kann (Taxus, Fig. 2). In anderen Fällen treten zwei bis zahlreiche Samenknospen, von eigenthümlich gestalteten Fruchtblättern entspringend, aber nicht von diesen umschlossen, zur weiblichen Blüthe zusammen (Cycadeen, Abietineen); oder die einzelne Samenknospe ist, wie bei den Gnetaceen, von einer als Perigon zu deutenden, einfachen Blüthenhülle umgeben, welche von anderer Seite jedoch auch als Fruchtknoten aufgefasst wird. Den bis jetzt allein genannten Gymnospermen, bei denen die Samenknospen nackt bleiben, d. h. nicht in der Höhlung eines aus verwachsenen Fruchtblättern bestehenden Fruchtknotens eingeschlossen sind (vgl. jedoch die Schilderung der weiblichen Gnetaceenblüthe), stehen die Angiospermen, die Hauptmasse der Phanerogamen, gegenüber. Bei diesen sind die Samenknospen stets von einem Fruchtknoten (ovarium) umschlossen, welcher wenigstens aus einem, dann mit seinen Rändern verwachsenen und dadurch geschlossenen Carpell- oder Fruchtblatte gebildet wird, meistens jedoch aus zwei oder mehr in verschiedener Weise mit einander verschmolzenen Fruchtblättern hervorgegangen ist. Die den Gymnospermen fast durchgängig fehlende Blüthenhülle mangelt den Angiospermen nur in Ausnahmefällen (wie sie uns bei Piperaceen und vielen Aroideen entgegen treten); der Regel nach ist sie einfach, als Perigon, oder doppelt, als Kelch und Krone differenzirt, ausgebildet. Auch die bei den Gymnospermen fast ausnahmslose Trennung der Geschlechter in verschiedenen, männlichen (♂) und weiblichen (♀) Blüthen, auf monöcischen oder diöcischen Individuen, ist bei einer Anzahl von Angiospermen vorhanden, während bei anderen derselben beiderlei und zwar vollkommen entwickelte Geschlechtsorgane in einer Zwitterblüthe (☿) vereinigt sind, bei einer Anzahl von Angiospermen jedoch die männlichen Blüthen Rudimente der weiblichen Organe oder die weiblichen Blüthen rudimentär ausgebildete männliche Organe aufzuweisen haben, ein Fall, der innerhalb der Abtheilung der Gymnospermen nur durch die pseudohermaphroditen Blüthen der Gnetaceengattung Welwitschia vertreten ist. Diese wenigen Andeutungen müssen an dieser Stelle genügen, die speciel-

Genera, species et synonyma Candolleana alphabetico ordine disposita. 8°. Hamburg 1840—1874. Die Fortsetzung des De Candolle'schen Werkes erscheint unter dem Titel: Monographiae phanerogamarum, prodromi nunc continuatio, nunc reviso. 8°, mit Tafeln; bis jetzt 1 Bd. vorliegend. — Pfeiffer, Nomenclator botanicus, nominum ad finem anni 1858 publici juris factorum, classes, ordines, tribus, familias, divisiones, genera, subgenera vel sectiones designantium enumeratio alphabetica. Adjectis auctoribus, temporibus, locis systematicis apud varios, notis literariis atque etymologicis et synonymis. 4°. 2 Bde. Cassel 1872—1875. — Pfeiffer, Vollständige Synonymik der bis zu dem Ende des Jahres 1858 publicirten botanischen Gattungen, Untergattungen und Abtheilungen. Zugleich als systematische Uebersicht des ganzen Gewächsreiches mit den neueren Bereicherungen und Berichtigungen nach Endlicher's Schema zusammengestellt. 8°. Cassel 1870. — Nyman, Conspectus Florae Europaeae. 8°. Berlin, seit 1879, noch nicht vollständig. — Nees v. Esenbeck, Genera plantarum florae germanicae, iconibus et descriptionibus illustrata. Fasc. 1—31. 8°, mit 622 Taf. Bonn 1833—1860. — Reichenbach, L. et G. H., Icones florae germanicae et helveticae, simul pedemontanae ..... ergo mediae europae. 4°. 22 Bde. mit 2849 Taf. Leipzig 1834 bis 1876. Existirt in schwarzer, ganz colorirter und halbcolorirter Ausgabe, sowie mit lateinischem und deutschem Texte. — De Bary, Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane der Phanerogamen und Farne; als 3. Bd. von Hofmeister's Handb. d. physiol. Bot. Leipzig 1877. — Die weitere Literatur siehe unter den betreffenden Ordnungen und Familien.

leren Verhältnisse in der Schilderung der betreffenden Gruppen nachgelesen werden. Auch die weiter folgenden kurzen Erläuterungen über die Samenknospe dienen nur der vorläufigen Orientirung; für sie bleibt die ausführlichere Betrachtung und namentlich ihre morphologische Deutung vorzüglich dem Abschnitte der Angiospermen vorbehalten.

Die Samenknospen erscheinen selten axil als Schlussgebilde der Blüthe (vgl. Angiospermen); meistens entwickeln sie sich einzeln oder zu mehreren auf einem sehr häufig besonders ausgebildeten Theile des Fruchtblattes, der Placenta oder dem Samenträger, dessen Stellung und Form in der Systematik der Angiospermen besondere Berücksichtigung findet. In dem vierfächerigen Fruchtknoten von Oenothera biennis treten die Placenten als je ein leistenartiger Vorsprung auf den Seitenwänden nahe dem Innenwinkel des Ovariumfaches auf, indem hier in den unter dem Dermatogen gelegenen zwei bis drei Zellenschichten Tangentialtheilungen stattfinden (Fig. 1, 1), die gegen die Mitte der Seitenwände des Faches am zahlreichsten sind. Da während des weiteren Wachsthumes die beiden Placenten des Faches an den einander zugekehrten Seiten gefördert werden, so erleiden sie eine leichte Einkrümmung nach der entgegengesetzten Seite (Fig. 1, 2); in dem unter dem Dermatogen gelegenen Gewebe finden jetzt die Zelltheilungen unregelmässig in verschiedenen Raumrichtungen statt, im Dermatogen selbst vorwiegend radial, nur selten im inneren Winkel der Fruchtknotenfächer auch durch vereinzelte Tangentialwände (Fig. 1, 2, bei *i*). Indem im weiteren Verlaufe der Entwickelung die beschriebenen Theilungen sich an einzelnen, in einfacher Reihe übereinander liegenden Stellen der Placenta localisiren, während die zwischen ihnen gelegenen Partieen im Wachsthume zurückbleiben, treten die Anlagen der Samenknospen als zunächst flache, dann halbkugelige Höcker hervor. Auf Fruchtknotenquerschnitten sieht man dann an den betreffenden Stellen die Placenten sich ohne scharfe Grenze in die Samenknospenhöcker verschmälern; die Zellenreihen lassen sich continuirlich von unten nach oben verfolgen. Allmählich erhebt sich der kleine Zellgewebshöcker stärker und zur Zeit, wo er einen Zapfen darstellt, dessen Höhe die Dicke nur um ein Geringes übertrifft, wird eine leichte Krümmung bemerkbar (Fig. 1, 3), dadurch hervorgerufen, dass die der benachbarten Placenta desselben Fruchtknotenfaches zugekehrte Seite der Samenknospenanlage in Wachsthum und Zahl der Zellentheilungen gegen die gegenüberliegende Seite überwiegt. Kurz darauf erheben sich in einiger Entfernung vom Scheitel der jungen Samenknospe eine oder zwei Dermatogenzellen, zunächst der convexen Seite, dann von hier aus die rechts und links benachbarten Dermatogenzellen und so weiter schreitend, bis ein Ringwall von Zellen auf der entgegengesetzten Seite der Samenknospe seinen Abschluss findet (Fig. 1, 3: *ii*). Damit hat die Differenzirung der Samenknospe einen bedeutenden Schritt vorwärts gethan. Der Ringwulst von Zellen ist die Anlage einer Knospenhülle oder eines Integumentes; die über ihm liegende Partie der Samenknospe ist der Knospenkern (nucleus, neuerdings von Strasburger zweckmässiger nucellus genannt, da schon der Zellenkern den Namen „nucleus" führt), dessen Scheitel speciell als Kernwarze (mamilla nuclei) bezeichnet wird. Während nun der Knospenkern sich mit der Gesammtzunahme der Samenknospe ebenfalls allmählich vergrössert, beginnt die Integumentanlage durch eine Scheitel-

kante zu wachsen, d. h. den Vorderrand des Integumentes nimmt ein geschlossener Kreis von Zellen ein, die sich durch nicht regelmässig alternirende, schief nach innen und aussen geneigte Wände theilen (Fig. 1, 4: *ii*), dem zweischichtigen Integumente stetig neue Zellen zufügend, die sich

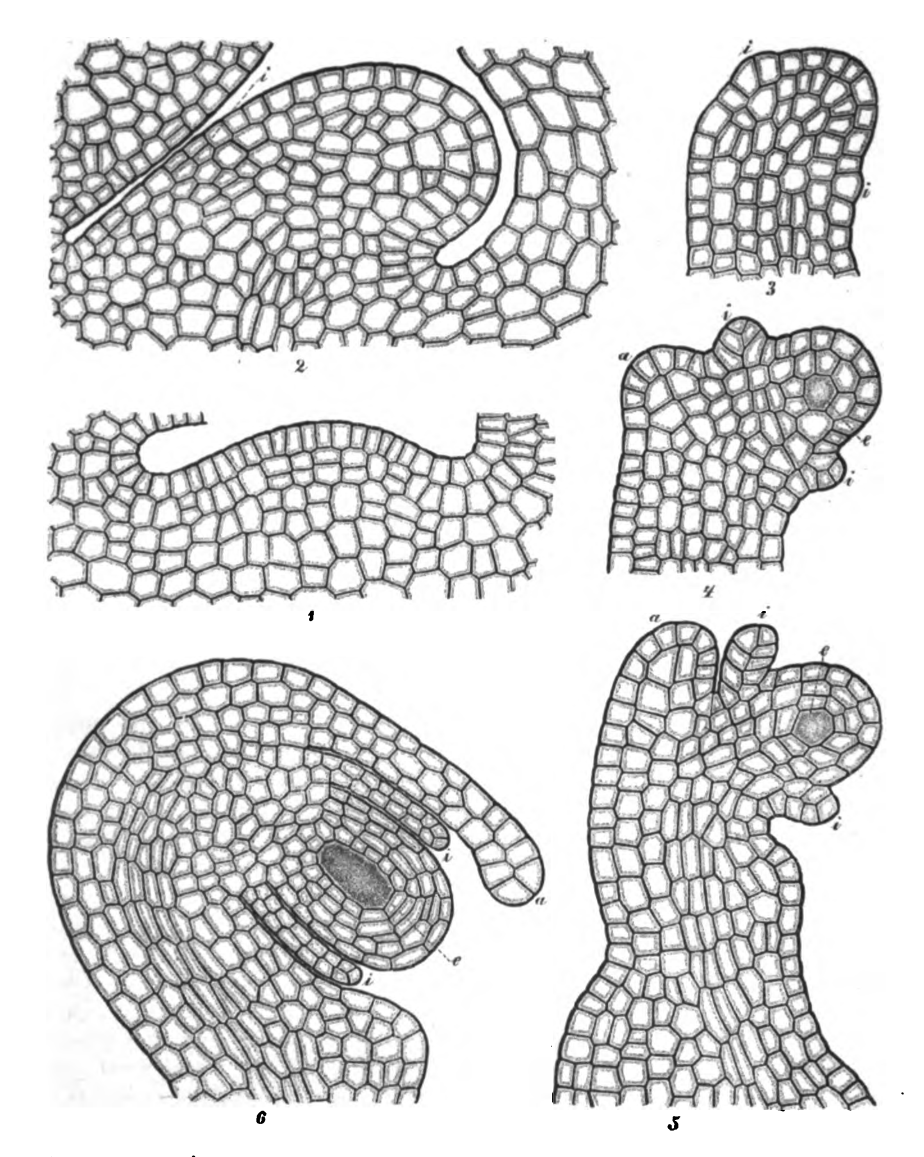


Fig. 1. Oenothera biennis L. Entwickelung der Samenknospe nach Kny (Wandtafeln, 19 — stark vergrössert). 1 Junge Placenta im Querschnitte. 2 Aeltere Placenta, noch ohne Samenknospenanlagen; Querschnitt. 3 Junge Samenknospe, welche eben das innere Integument (*i*) anlegt. 4 Etwas ältere Samenknospe, in der Entwickelung des äusseren Integumentes (*a*) und des Embryosackes (*e*) begriffen. 5 Noch ältere und 6 der Reife sich nähernde Samenknospe. Die Figuren 3—6 im Längsschnitte gezeichnet.

weiterhin noch durch intercalare Theilungen vermehren. Bald nach dem Hervortreten des einen Integumentes wird bei Oenothera unmittelbar unterhalb desselben die Anlage einer zweiten Knospenhülle sichtbar, an deren Aufbau sich vorwiegend die dem Dermatogen nächst angrenzende innere Zellschicht betheiligt, indem ihre Zellen sich durch zunächst parallel und dann senkrecht zur Oberfläche gerichtete Wände theilen, während das sich nach aussen wölbende Dermatogen nur Radialtheilungen zeigt (Fig. 1, 4: *a*). Auch die Bildung dieses jüngeren Integumentes beginnt auf der convexen Seite der Samenknospe, auf welcher es mächtig entwickelt wird, wohingegen seine Ausbildung auf der concaven Seite in Folge stärkerer Krümmung fast ganz unterbleibt (Fig. 1, 5). Es ist ferner schon bei seiner Entstehung mehrschichtig, wächst aber später zu einem zweischichtigen Rande aus (Fig. 1, 6: *a*). Mit dem älteren Integumente umwächst es, jenes umfassend, gemeinsam den Knospenkern (Fig. 1, 6), so dass sich beide Integumente nach ihrer Lage jetzt als inneres (älteres) und äusseres (jüngeres) Integument unterscheiden lassen. Ueber der Kernwarze schliessen die Integumente jedoch nicht vollständig und eng zusammen, sondern hier behalten sie eine als Keimmund (mikropyle) bezeichnete Oeffnung, die als Canal auf die Kernwarze hinabführt und, wie wir später sehen werden, entweder den Pollen direct aufnimmt (Gymnospermen), oder dem in die Fruchtknotenhöhle gelangenden Pollenschlauche den Zutritt zum Knospenkerne gestattet (Angiospermen). Bezeichnen wir nun noch den unter dem äusseren Integumente gelegenen stielartigen Theil der Samenknospe als Knospenträger (funiculus), den Theil, wo Knospenkern, Integumente und bei atroper Samenknospe auch der Funiculus im Gewebeverbande stehen und das den letzteren durchziehende Gefässbündel endet, als Knospengrund (chalaza), den zwischen dem Funiculus und dem Knospengrunde liegenden, den Fibrovasalstrang führenden Samenknospenrücken als Samennaht (raphe), so ist damit die Schilderung des Aeusseren der Samenknospe vollständig. Dieselbe vergrössert sich nach Anlage aller ihrer Theile vorzüglich durch intercalares Wachsthum und besonders bewirken zahlreiche Theilungen im Knospengrunde die starke Krümmung, die hier so weit geht, dass die Mikropyle der völlig ausgebildeten Samenknospe schliesslich dem Knospenträger seitlich anliegt, die ganze Samenknospe nur durch einen Medianschnitt symmetrisch halbirt wird.

Oenothera bietet uns in der äusseren Gestalt der Samenknospe den weitaus häufigsten Typus der Samenknospenform, den der gegenläufigen Samenknospe (gemmula anatropa). Ihr schliesst sich als die zweithäufigere Form die geradläufige Samenknospe (gemmula atropa, g. orthotropa) an, bei welcher jegliche Krümmung unterbleibt, die Längsaxe des Knospenkernes mit derjenigen des Funiculus zusammenfällt, die Mikropyle dem letzteren gegenüber liegt, eine symmetrische Halbirung durch verschiedene Längsschnitte möglich ist (Fig. 2). Wir finden diese Samenknospe bei den meisten Gymnospermen, bei den Polygoneen, Piperaceen u. s. w. Seltener ist die krummläufige Samenknospe (gemmula campylotropa), bei welcher der Knospenkern selbst sammt seinen Hüllen einer Krümmung unterliegt, daher auch nur durch einen Längsschnitt Halbirung erfolgt (Fig. 3). Gramineen, Chenopodiaceen und Caryophylleen liefern die bekanntesten Beispiele für diese Form.

Zwischen den genannten drei Haupttypen der Samenknospen giebt es

mancherlei Zwischenstufen, die eine speciellere weitere Classificirung erschweren. Samenknospen verschiedener Form finden sich in Einzelfällen sogar in demselben Fruchtknoten bei einander. So treten nach Schacht bei Opuntia Ficus indica neben den normalen anatropen, vom langen Funiculus umschlungenen Samenknospen andere halbgegenläufige und geradläufige auf, und nach Eichler ist bei Berberis vulgaris von den drei Samenknospen des einzigen Fruchtknotenfaches die obere, auf längerem Knospenträger aufrechte Samenknospe meist atrop, während die beiden unteren anatrop und kurz gestielt sind. Ein weiterer, für die Classification verwendbarer Unterschied liegt in der Anwesenheit nur eines Integumentes (die meisten Gymnospermen — Fig. 2 — und gamopetalen Dicotyledonen) oder zweier Integumente, wie bei Oenothera und den übrigen Onagrarieen (die Mehrzahl der Monocotyledonen, Polygonaceen, Euphorbiaceen etc. — Fig. 3). Es können ferner in seltenen Fällen Knospenhüllen auch ganz fehlen, der Knospenkern also nackt sein (Santalaceen, Balanophoreen), wie umgekehrt zu den vorhandenen Integumenten hie und da noch nachträglich eine weitere, als Samenmantel (arillus) bezeichnete Hülle gebildet wird (Taxus — Fig. 2, *a* — Myristica, der als Macis oder Muskatblüthe bezeichnete Theil des Samens). Weiter ist die Samenknospe je nach Entwickelung des Funiculus bald kurz, bald lang gestielt, bald sitzend; bei zwei Integumenten wird die Mikropyle manchmal nur von dem inneren, dann länger ausgezogenen und das äussere Integument überragenden Integumente, bald von beiden Knospenhüllen gebildet, so dass im letzteren Falle Endostom und Exostom unterschieden werden; die Samenknospen können im Fruchtknoten aufrecht oder hängend u. s. w. befestigt sein, lauter Verhältnisse, die am betreffenden Orte Berücksichtigung finden werden. Die Anlage der Integumente betreffend, mag noch erwähnt werden, dass bei Vorhandensein zweier Knospenhüllen auch beide aus dem Dermatogen ihren Ursprung nehmen können (Primula chinensis, Lysimachia thyrsiflora, Linum perenne).

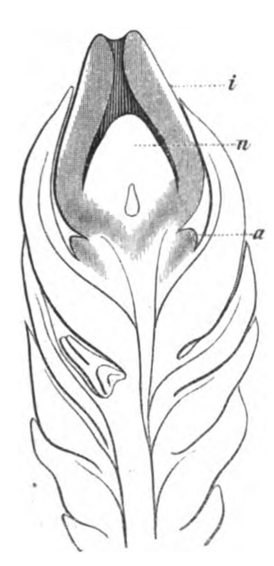


Fig. 2. Taxus baccata L. Längsschnitt der weiblichen Blüthe nach der Bestäubung, als Beispiel einer orthotropen Samenknospe. *n* Knospenkern, *i* das einzige Integument, *a* Anlage des erst später sich weiter entwickelnden Arillus. Unter der terminalen Blüthe noch ein Stück des beblätterten Zweiges mit dem durch den Blüthenspross zur Seite gedrängten Vegetationskegel der primären Axe. Nach Strasburger. — Vergr. 18.



Fig. 3. Campylotrope Samenknospe (Beta vulgaris — Vergr. 30). *f* Funiculus, *c* Chalaza, *e* Embryosack, *n* Nucleus, *ii* inneres und *ai* äusseres Integument.

Wenden wir das Augenmerk jetzt noch einmal auf den Knospenkern, so sehen wir in dem anfänglich gleichzelligen Gewebe desselben und der Kernwarze näher oder ferner gelegen, zu einer bestimmten Zeit eine sich allmählich vergrössernde und mit Plasma füllende Höhlung auftreten, den Keimsack oder Embryosack, der sich gewöhnlich

in der Richtung der Längsaxe des Knospenkernes mehr oder weniger streckt und dessen der Mikropyle zugewendetes Ende als sein Scheitel, das dem Knospengrunde zu gelegene als seine Basis bezeichnet wird (Fig. 1, 4—6: *e*). Selten bilden sich mehrere Embryosäcke in einem Knospenkerne aus (Rosa). Bei den Gymnospermen geht der Embryosack aus nur einer sich nach und nach vergrössernden und nicht weiter theilenden Zelle hervor; für die Angiospermen, bei denen man früher ein Gleiches annahm, haben neuere, am betreffenden Orte specieller anzuführende Untersuchungen ergeben, dass hier der Embryosack eine durch Fusion mehrerer Zellen entstandene Höhlung ist. Es treten somit und in Folge der weiteren Vorgänge im Keimsacke der Angiospermen (siehe diese) die Analogien der letzteren mit den höheren Kryptogamen viel weiter zurück, als dieses bei den Gymnospermen der Fall ist, von denen sich namentlich die Cycadeen als vermittelndes Glied den Gefässkryptogamen unmittelbar anschliessen. Bei den Gymnospermen ist ohne Zweifel der Knospenkern das Analogon des Makrosporangiums, der Embryosack das Analogon der Makrospore der heterosporen Gefässkryptogamen (vgl. I. 590 u. folg., 639 u. f.), unter denen namentlich Isoëtes zum Vergleiche heranzuziehen ist. Wie nämlich bei dieser Gattung bei der Keimung der Makrospore sich der Innenraum der letzteren mit hautlosen Zellen füllt, die später und unter Umhüllung mit Membran zu dem die ganze Makrospore erfüllenden, nur den Scheitel derselben sprengenden Prothallium zusammentreten (I. 644) — so beginnt auch bei den Gymnospermen vor der Befruchtung die Bildung eines aus freien, zuerst hautlosen Zellen zusammentretenden, von der Peripherie des Embryosackes nach innen vorrückenden und letzteren schliesslich ganz ausfüllenden Gewebes: des Endosperms, des morphologischen und physiologischen Aequivalentes des Prothalliums, das wie dieses die Bestimmung hat, dem Embryo Nährstoffe zuzuführen und das auch bei den Gymnospermen zweckmässig vielleicht geradezu als Prothallium bezeichnet wird. Mit dem Endosperm der Selaginelleen (I. 652) darf dasjenige der Gymnospermen jedoch nicht ohne Weiteres zusammengeworfen werden, da bei diesen Kryptogamen dasselbe neben dem Prothallium als ein von letzterem unabhängiges, nie Archegonien erzeugendes Gebilde entsteht. Die Selaginelleen erinnern in dieser Hinsicht mehr an die Vorgänge im Keimsacke der Angiospermen (siehe diese). Wie ferner das Prothallium von Isoëtes auf seinem Scheitel die das Ei erzeugenden Archegonien entwickelt, so entstehen auch auf dem Scheitel des Prothalliums (Endosperms) der Gymnospermen aus peripherischen Zellen desselben in später ausführlich zu schildernder Weise weibliche Organe, die, früher Corpuscula genannt, in jeder Beziehung sich mit den Archegonien der Gefässkryptogamen identificiren lassen, daher auch hier als Archegonien zu bezeichnen sind.

Bei den Gefässkryptogamen vollziehen sich alle diese Vorgänge erst nach der Aussaat der Makrospore, nach der Trennung derselben von der Mutterpflanze, und nur die Selaginelleen machen hier eine Ausnahme, als bei ihnen die Bildung des Prothalliums schon in der noch nicht reifen, und noch im Sporangium eingeschlossenen Spore beginnt, jedoch erst nach der Aussaat vollendet wird (I. 652). Jedenfalls entsteht bei den Gefässkryptogamen der Embryo getrennt von der Mutterpflanze der Spore. Bei den Phanerogamen hingegen bleibt der Embryo im Endosperm und mit

diesem im Embryosacke (Makrospore) und zugleich im Nucellus (Makrosporangium) der Samenknospe eingeschlossen, durch letztere ferner mit seiner Mutterpflanze bis zur Samenreife in Verbindung. Doch auch hier bietet die Gattung Ginkgo (Salisburia) unter den Coniferen (Gruppe der Taxineen) eine eigenthümliche Vermittelung. Bei dieser ist zur Zeit der Befruchtung die innere Schicht der Samenschale nämlich schon völlig verholzt und Befruchtung, Anlage und weitere Entwickelung des Embryo erfolgen vom October ab während des Winters in der nämlichen Weise, mag die Samenknospe (resp. der Same) vom Baume abgefallen oder auf demselben geblieben sein.

Das befruchtete, mit einer Membran umhüllte Ei der Phanerogamen entwickelt sich nicht in seiner ganzen Ausdehnung zum Embryo; es gliedert zuerst durch eine Querwand einen dem Embryosackscheitel zugekehrten Theil als Embryoträger ab, wie wir ihn zum ersten Male unter den Gefässkryptogamen bei Selaginella auftreten sahen (I. 654). Nur der dem Grunde des Embryosackes zugekehrte Theil der Eizelle wird zum Embryo, der in den allermeisten Fällen schon vor der völligen Samenreife eine Differenzirung in primäre Axe, erste Wurzel und erste Blätter erfährt, selten (Orchideen etc.) bis zur Aussaat rudimentär und ohne äussere Gliederung bleibt.

Die Entwickelung der Integumente der Samenknospen zur Samenschale (testa) soll bei den Angiospermen, die in dieser Beziehung bis jetzt allein untersucht worden sind, erörtert werden.

Den Mikrosporen der heterosporen Gefässkryptogamen entsprechen die Pollenkörner der Phanerogamen als männliche Geschlechtszellen, den Mikrosporangien jener die Pollensäcke dieser, in denen der Pollen erzeugt wird. Wie bei den hier in Betracht kommenden Gefässkryptogamen mit seltenen Ausnahmen (vgl. Lycopodium, I. 631 — Selaginella, I. 650) das Sporangium das Erzeugniss eines Blattes ist, so sind auch in der Abtheilung der Phanerogamen mit Ausnahme einzelner, jedoch bei den Angiospermen noch weiter zu besprechender Fälle (Najas, Typha, Casuarina, Cyclanthera), die Pollensäcke die Produkte metamorphosirter Blätter, der Staubblätter, und erinnern auch der Entwickelung nach auffallend an die Mikrosporangien. Bei den Cycadeen bilden sich nach Warming auf der Rückseite der Staubblätter sogar polsterartige Receptacula, ganz wie bei Angiopteris unter den Marattiaceen (I. 578), und erst auf diesen die einzelnen Pollensäcke, wie jene histologisch als Emergenzen zu bezeichnen und sogar zu soriartigen Gruppen geordnet (vgl. Fig. 6 A). Es ist ferner auch hier der einzelne Pollensack, wie das zum Vergleich herangezogene Sporangium (vgl. I. 578, 587, 616, 632, 643, 650), anfänglich ein solider Gewebehöcker (vgl. Fig. 10), in dem sich erst später äussere Zellenlagen als Wand gegenüber einer inneren Gewebemasse, den Urmutterzellen der Pollenkörner, differenziren. Letztere trennen sich schliesslich fast stets von einander und liefern durch Viertheilung je vier Pollenzellen.

Fassen wir das Verhalten des einzelnen Pollenkornes ins Auge, so treten uns auch in diesem noch weitere Analogien zwischen Gymnospermen und Angiospermen entgegen. In den Mikrosporen der Isoëten (I. 644) und Selaginellen (I. 651) wird bekanntlich durch eine derbe Wand eine kleine, sterile Zelle als rudimentäres männliches Prothallium ausgeschnitten, bei

Isoëtes erst nach der Aussaat, bei Selaginella dagegen schon in der noch im Sporangium eingeschlossenen Spore. Der übrige Raum der letzteren ist das Antheridium. Auch in dem Pollenkorne der Gymnospermen wird schon vor dem Verstäuben durch eine Membran eine kleine Zelle von dem übrigen Innenraume abgetrennt. Diese Zelle, die entweder einfach bleibt oder sich durch noch einige Theilungen in einen kleinen Zellenkörper verwandelt, ist das Analogon des rudimentären männlichen Prothalliums der genannten Kryptogamen, die sogenannte vegetative Zelle, die sich sammt ihren Abkömmlingen an der weiteren Entwickelung des Pollenkornes nicht betheiligt. Bei den Angiospermen tritt ein derartiger Vorgang in der Pollenzelle kaum noch hervor; sie lassen es, wie später gezeigt werden soll, bei der vorübergehenden Bildung einer kleinen Primordialzelle bewenden. Die Befruchtung wird dadurch eingeleitet, dass eine Innenlamelle der Pollenmembran, die Intine, sich in einen Schlauch verlängert, den Pollenschlauch, der bei den Gymnospermen von der grossen Zelle des Pollenkornes allein entwickelt wird und welcher die ihn vom Ei trennenden Gewebe der Samenknospe oder in den meisten Fällen gar noch des Pistilles durchwachsen muss. Zur Bildung beweglicher Spermatozoiden, wie bei den Gefässkryptogamen, kommt es nicht mehr; dieselben wären auch nicht für die Befruchtung des Phanerogameneies geeignet, da mit Ausnahme seltener Fälle (Santalum, Watsonia) der Eiapparat ihnen ja nicht frei entgegentritt. Als letzte Andeutung der Spermatozoidenbildung könnte man jedoch freie sphärische Zellen betrachten, die sich beim Herannahen des Zeitpunktes der Befruchtung häufig im unteren Ende des Pollenschlauches der Coniferen und vielleicht auch der Cycadeen bilden.

Bezüglich der Gewebebildung der Phanerogamen muss mit Ausnahme weniger, an den betreffenden Orten zu gebender Eigenthümlichkeiten auf De Bary's vorzügliches und umfangreiches Werk (S. 2, Note) hingewiesen werden. Wir sahen bei Lycopodium (I. 626) und Isoëtes (I. 640) die sonst den Gefässkryptogamen eigenthümliche Scheitelzelle der Axe und der Wurzel schwinden, bei Selaginella (I. 647) dieselbe bald vorhanden, fald fehlen. Nach der herrschenden Auffassung tritt bei den Selaginellen die Scheitelzelle überhaupt zum letzten Male auf. Axe wie Wurzel der Phanerogamen wachsen darnach nicht mittelst Scheitelzelle, sondern ihr Scheitelwachsthum erfolgt nach der fast allgemein angenommenen Theorie Hanstein's[1] durch drei verschiedene, durch Anordnung und Theilungsrichtung gesonderte, selbständig fortwachsende Gewebe: einer äussersten, einfachen, sich meistens nur durch Radialwände theilenden Zellenlage, die sich weiter abwärts von der Stammspitze in die Epidermis fortsetzt und als Dermatogen bezeichnet wird — einer darunter liegenden, aus einer, zwei oder auch mehr kappenförmig den Scheitel überziehenden Zellenlagen bestehenden Gewebeschicht, dem Periblem, welches das Grundgewebe der Rinde liefert — und einem inneren, nicht mehr in regelrechte Kappen geordneten, bei seiner weiteren Differenzirung Fibrovasalgewebe und Mark oder ersteres allein liefernden Gewebekern, dem Plerom. Jene die betreffende Zellenschicht erneuernde,

[1] Hanstein, Die Scheitelzellgruppe im Vegetationspunkt der Phanerogamen. Festschrift der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- u. Heilkunde zum 50jährigen Jubiläum der Universität Bonn. 1868.



die weiteren Theilungen in derselben einleitende Scheitelgruppe oder auch Einzelzelle wird als Initialgruppe oder Initialzelle bezeichnet. Neuerdings ist jedoch von verschiedenen Seiten[1] nachgewiesen worden, dass eine solche scharfe Sonderung zwischen Periblem und Plerom nicht in allen Fällen existirt und namentlich hat sich Nägeli[2] sehr bestimmt über diesen Punkt ausgesprochen. Nach ihm sind die Untersuchungen „zu wenig genau, sie nehmen zu wenig Rücksicht auf die Schwierigkeiten, welche körperliche Organe (gegenüber von einschichtigen) darbieten und lassen die Möglichkeiten des Vorhandenseins einer einheitlichen Scheitelzelle ausser Acht. Die Deutungen, welche durch fette Striche in den Geweben vollzogen werden, sind willkürlich und widersprechen oft den eigenen Zeichnungen. Auch bei einigen Gefässkryptogamen zeigt der Stammscheitel der nämlichen Pflanze bald ein dem Phanerogamenscheitel ganz ähnliches Bild, bald eine unzweifelhafte Scheitelzelle (Selaginella ciliata)."

„Es giebt nicht wenige Thatsachen, welche mit der herrschenden Wachsthumstheorie geradezu unverträglich sind. — Periblem und Plerom sind in vielen Fällen gegen den Scheitel hin nicht deutlich geschieden; am deutlichsten springt dies bei dünnen Blättern in die Augen, wo beide Gewebe aus einer einzigen Zellschicht entspringen. Ferner sind Periblem und Dermatogen zuweilen in der Nähe des Scheitels ebenfalls nicht geschieden, indem Zellen der beiden Systeme deutlich aus einer Mutterzelle hervorgegangen sind. Endlich giebt es Blattanfänge, die sicherlich nicht mit Ausbuchtung des Dermatogens anheben, sondern wo der beginnende Höcker eine Anordnung der Zellen wie bei den Gefässkryptogamen zeigt (Elodea)."

„Die herrschende Wachsthumstheorie kann aus phylogenetischen Gründen als unmöglich bezeichnet werden. Der Phanerogamenstengel ist der Abkömmling des Gefässkryptogamenstengels; das Scheitelwachsthum der Phanerogamen ist die Fortsetzung des Scheitelwachsthums mit einer einzigen Zelle. Die Umwandlung des letzteren in das Plerom-, Periblem-, Dermatogen-Wachsthum ist nach den Erfahrungen der vergleichenden Morphologie undenkbar. Diese Erfahrungen waren bei Aufstellung der bisherigen Uebergangstheorien entweder zu wenig bekannt, oder wurden zu wenig berücksichtigt, und bei allgemeiner Begründung streiften sie kaum die entscheidenden ursächlichen Momente der Zelltheilung."

„Die Embryobildung der Phanerogamen ist kein Beweis für die herrschende Wachsthumstheorie. Allerdings besitzt der Embryo meistens sicher keine Scheitelzelle, und jedenfalls keine solche, die zur Scheitelzelle des Stengels würde; allein auch bei den Gefässkryptogamen ist dieses nicht der Fall und nur eine gewaltsame und willkürliche Deutung könnte einen solchen Uebergang vermitteln. Der Embryo der Gefässkryptogamen hat am

---

[1] De Bary, a. a. O. S. 9. — Luerssen, Grundzüge der Botanik, 1877, S. 67. — Kny, Ueber das Scheitelwachsthum von Hippuris vulgaris u. Elodea canadensis. Sitzungsber. d. Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin, 1878. Etc. Vgl. auch Sachs, Ueber die Anordnung der Zellen in jüngsten Pflanzentheilen. Verhandl. d. physikal.-medicin. Gesellsch. zu Würzburg. N. F. XI.

[2] Nägeli, Ueber das Scheitelwachsthum der Phanerogamen. Aus den Sitzungsber. der Naturforscherversammlung zu München, in Bot. Zeit. 1878. S. 124.

Scheitel zwei (wohl auch vier) gleichgestaltete und gleichwerthige Zellen, aus deren einer die Urscheitelzelle des Stammes ausgeschnitten wird."[1]

„Der Embryo der Gefässkryptogamen und der Phanerogamen ist kein Caulom, sondern ein Thallom[1], wie das Moossporangium, aus dem er phylogenetisch hervorgegangen ist; die Samenlappen sind keine Phyllome, sondern Thallomlappen. An dem Embryo tritt als neue Bildung der Stengel auf."

„Das Scheitelwachsthum der Phanerogamen ist bis jetzt nur bei einigen Wurzeln (Eleocharis, Vallisneria, auch bei Callitriche, Alisma, Myriophyllum) ganz deutlich beobachtet. Die Scheitelzelle erscheint auf Längsschnitten vierseitig, in der Ansicht von oben wohl meistens dreieckig; durch extraaxile Längswände werden Segmente abgeschnitten, in denen zuerst eine Epidermiswand auftritt und die übrigen Wände, wodurch die Rindenzellen gebildet werden, vorzugsweise von aussen nach innen auf einander folgen. Durch Querwände in den Scheitelzellen werden grundwärts Zellen abgeschnitten, aus denen der Gefässcylinder entsteht. Die Wurzelhaube wächst späterhin vorzugsweise durch Theilung ihrer dem Scheitel zunächst liegenden Zellen. Die Epidermis bleibt ungetheilt (Callitriche, Eleocharis) oder theilt sich in zwei Schichten (Vallisneria, Myriophyllum). — Die Analogie spricht dafür, dass das Scheitelwachsthum des Stengels das nämliche ist, während die Blätter andere Wachsthumstypen zeigen können."

Auf Grund der vorhin gegebenen Erörterungen, bei denen die paläontologischen Beziehungen zunächst noch ausser Acht blieben, können wir also die Abtheilung der Phanerogamen in zwei dem Umfange nach sehr ungleiche Gruppen gliedern und dieselben vorläufig folgendermaassen kurz charakterisiren:

I. Gruppe. **Gymnospermae.** Die Samenknospen sind nicht in einem besonderen, von Fruchtblättern gebildeten Gehäuse, dem Fruchtknoten, eingeschlossen, sondern stehen nackt und frei an der Axe oder auf dem ausgebreiteten Fruchtblatte. Im Embryosacke bildet sich schon vor der Befruchtung das Endosperm (Prothallium) und in diesem als die weiblichen Geschlechtsorgane Archegonien (Corpuscula), welche die Eizellen erzeugen. Die Pollenkörner erfahren schon vor dem Verstäuben dauernde Theilungen in vegetative Zellen und eine grosse, fertile, den Pollenschlauch erzeugende Zelle; zum Zwecke der Befruchtung gelangen sie direct in die Mikropyle der Samenknospe.

II. Gruppe. **Angiospermae.** Die Samenknospen entstehen im Inneren eines von zusammenschliessenden und verwachsenden Fruchtblättern gebildeten Organes, des Fruchtknotens. Das Ei bildet sich unmittelbar im Embryosacke und ein Endosperm wird in letzterem erst nach der Befruchtung und gleichzeitig mit dem Embryo entwickelt. Der Pollen lässt nur vorübergehend die Bildung einer Primordialzelle erkennen; er bleibt einzellig und gelangt zum Zwecke der Befruchtung auf die Narbe des Fruchtknotens, von welcher aus der Pollenschlauch in die Fruchtknotenhöhle zur Samenknospe hinunter wächst.

---

[1] Vgl. I. 549, 550, 597, 607.

I. Gruppe.

Gymnospermae. Nacktsamige Phanerogamen.[1]

I. Classe. Gymnospermae. (Archispermae.)

Die Classe der nacktsamigen Phanerogamen umfasst die drei Ordnungen der Cycadeen, Coniferen und Gnetaceen, von denen die ersteren nur in wärmeren Klimaten vorkommen, die Gnetaceen im südlichen Europa durch die Gattung Ephedra vertreten sind, während die Coniferen auch in Deutschland eine wenn auch geringe Zahl von Formen aufzuweisen haben. Alle Mitglieder sind Holzgewächse, jedoch von sehr verschiedenartigem Habitus.

Der sehr langsam wachsende Stamm der Cycadeen ist meist niedrig, dick und plump, zuweilen fast kugelig oder knollenförmig bis rübenförmig und sogar theilweise in der Erde versteckt. Wenn er sich, wie z. B. bei manchen Arten von Cycas, zu bedeutenderer (3—10 Meter) Höhe erhebt, so bildet er eine dicke Säule, die meistens einfach bleibt, seltener mit wenigen, gleich starken, nahe am Grunde entspringenden Zweigen versehen ist (Encephalartos Hildebrandtii und manche Arten von Zamia), noch seltener sich oben in kronleuchterartige Arme theilt, wie dies ausnahmsweise wohl bei Cycas circinalis beobachtet worden ist. Die Entstehung solcher Verzweigungen ist noch nicht untersucht, nach Braun aber wohl keine dichotome, wie manchmal angenommen wird. Die an Cycadeenstämmen

---

[1] Strasburger, Die Coniferen u. die Gnetaceen. Eine morphologische Studie. 8°, mit Atlas von 26 Taf. in 4°. Jena 1872. (In diesem, auch die Cycadeen berücksichtigenden Werke zahlreiche Literaturangaben vorhanden.) — Sperk, Die Lehre von der Gymnospermie im Pflanzenreiche. Mém. de l'acad. d. scienc. de St. Pétersbourg. Sér. VII. vol. XIII. no. 6. — Van Tieghem, Anatomie comparée de la fleur femelle et du fruit des Cycadees, des Conifères et des Gnetacees. Ann. de scienc. natur. sér. V. vol. X. — Eichler, Excursus morphologicus de formatione florum Gymnospermarum, in Martii Flora Brasiliensis vol. IV. pars I. 435. — Richard, L. Cl. et A., Commentatio botanica de Coniferis et Cycadeis. Fol. mit 30 Taf. Stuttgart 1826. — Reinke, Morphologische Abhandlungen. Beiträge zur Kenntniss der Gymnospermen-Wurzel. Leipzig 1873.

Mohl, Ueber den Bau des Cycadeen-Stammes u. sein Verhältniss zu dem Stamme der Coniferen u. Baumfarn; in dessen vermischt. botan. Schriften S. 195, aus Denkschr. d. Münchener Akad. d. Wissensch. X. 399. Taf. 18—20. — Mettenius, Beiträge zur Anatomie der Cycadeen. Abhandl. d. sächs. Akad. d. Wissensch. VII. 567, mit 5 Taf. — Karsten, Organographische Betrachtung der Zamia muricata Willd. Abhandl. d. Akad. d. Wissensch. zu Berlin 1856. S. 193. Taf. 1—3. — Kraus, Ueber den Bau der Cycadeenfiedern. Jahrb. f. wissensch. Botan. IV. 305. Taf. 19—23. — Jurányi, Ueber den Bau u. die Entwickelung des Pollens bei Ceratozamia longifolia Miq. Jahrb. f. wissensch. Bot. VIII. 382. Taf. 31—34. — Al. Braun, Die Frage nach der Gymnospermie der Cycadeen, erläutert durch die Stellung dieser Familie im Stufengange des Gewächsreiches. Monatsber. d. Berl. Akad. 1875. S. 241. — De Bary, Notizen über die Blüthen einiger Cycadeen. Bot. Zeit. 1870. S 574. — Eichl. Diagr. I. 54. — Warming, Undersøgelser og Betragtninger over Cycadeerne. Oversigter over de K. D. Vidensk. Selsk. Forh. 1877. pag. 88. tab. 2—4. — Warming, Ein paar nachträgliche Notizen über die Entwickelung der Cycadeen. Bot. Zeit. 1878. S. 737. — Miquel, Monographia Cycadearum. Fol. mit 8 Taf. 1842. — Miquel, Prodromus systematis Cycadearum. 4°. Amsterdam 1861. — Al. Braun, Ueber Lepidozamia.

nicht selten beobachteten Seitenknospen stehen nach Mettenius und Braun seitlich vor der Mittellinie des zugehörigen Tragblattes, dem Rande näher als der Mitte. Ihr Ursprung reicht deutlich bis zur Stammoberfläche und ihre Gefässbündel lassen sich bis in die Tiefe der Rinde verfolgen, wo sie den Strängen des Stammes aufsitzen. Es fällt daher die Bildung derartiger Seitenknospen nicht, wie Miquel vermuthete, mit der Entstehung von Brutknospen auf der bleibenden, schuppenförmigen Blattstielbasis zusammen; diese Brutknospen können sich auch an vom Stamme losgelösten Blattstielbasen entwickeln, wenn letztere auf feuchter Erde den geeigneten Culturbedingungen unterworfen werden, erinnern somit an die Adventivknospenbildung aus den Nebenblättern der Marattiaceen (I. 576) und an die Brutknospenbildung der Farne überhaupt (I. 519). Im äusseren Aussehen haben die durch die stehenbleibenden Blattstielbasen (Blattfüsse) und Niederblätter getäfelten Stämme vieler Cycadeen, sowie die zierlich durch Blattnarben gezeichneten anderer, eine grössere Aehnlichkeit mit den ähnlich sich verhaltenden Stämmen der Baumfarne (I. 517), als mit den durch Blattnarben geringelten oder mit geschlossenen Scheidenresten bekleideten Palmenstämmen.

Einen auffallenden Gegensatz zum Cycadeenstamme bilden die Stämme der baumartigen Coniferen, die als schlanke Kegel mit unbegrenztem Gipfelwachsthum eine bedeutende Höhe (bei Sequoia gigantea bis ca. 150 Meter) erreichen können. Ihre Verzweigung ist stets eine axilläre, doch quantitativ bei den verschiedenen Nadelhölzern sehr ungleich. So entwickeln die Araucarien, Tannen und Fichten ausschliesslich oder vorwiegend nur in den letzten Blattachseln der Jahrestriebe Seitenzweige, die sich dann kräftig

---

Sitzungsber. d. Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin 1875. — Al. Braun, Bemerkungen über einige Cycadeen. Ebenda 1876. S. 113. — Alph. de Candolle, in DC. Prodr. XVI. sect. II. 522. — Regel, Revisio generum specierumque Cycadearum, in descript. plantar. novar. fasc. IV. Petersburg 1876.

Hofmeister, Vergleichende Untersuchungen über Keimung .... höherer Kryptogamen u. der Samenbildung der Coniferen. 4°. Leipzig 1851 (S. 126. Taf. 27—33). — Strasburger, Die Befruchtung bei den Coniferen. 4°, mit 3 Taf. Jena 1869. — Strasburger, Ueber Befruchtung u. Zelltheilung. 8°, mit 9 Taf. Jena 1878. — Strasburger, Die Bestäubung der Gymnospermen. Jenaische Zeitschr. f. Medicin u. Naturw. VI. 249. Taf. 8. — Eichler, Sind die Coniferen gymnosperm oder nicht? Flora 1873. S. 241. — Strasburger, Antwort auf die Eichler'sche Abhandl. Flora 1873. S. 369. — Eichl. Diagr. I. 58. — Mohl, Ueber die männlichen Blüthen der Coniferen; in dessen vermischt. botan. Schriften S. 45. — Caspary, De floris Abietinearum structura morphologica. Königsberg 1861. — Baillon, Recherches organogéniques sur la fleur des Conifères. Adansonia I. 17 et V. 1. — Tchistiakoff, Beiträge zur Physiologie der Pflanzenzelle; 3. der Pollen der Coniferen. Bot. Zeit. 1875. S. 86; und Actes du Congrès Botanique International de Florence 1875 (nach Botan. Jahresber. IV. 430). — Bertrand, Anatomie comparée des tiges et des feuilles chez les Gnetacees et les Conifères. Ann. d. scienc. nat. sér. V. vol. XX. — Geyler, Ueber den Gefässbündelverlauf in den Laubblattregionen der Coniferen. Jahrb. f. wissensch. Bot. VI. 55. Taf. 4—9. — Thomas, Zur vergleichenden Anatomie der Coniferen-Laubblätter. Jahrb. f. wissensch. Bot. IV. 23. — Endlicher, Synopsis Coniferarum. 8°. St. Gallen 1847. — Parlatore, in DC. Prodr. XVI. sect. II. 361.

J. D. Hooker, On Welwitschia, a new genus of Gnetaceae. Transact. of the Linn. Soc. London. XXIV, mit 14 Taf. — Beccari, Della Organogenia dei fiori feminei del Gnetum Gnemon L. Nuovo Giorn. bot. ital. IX. — Parlatore, in DC. Prodr. XVI. sect. II. 347.

ausbilden. Auch beim Wachholder kommen von den zahlreich vorhandenen Achselknospen nur wenige zur weiteren Astbildung. Die Kiefern bilden in den Achseln schuppiger Niederblätter des Stammes und der dauernden Aeste desselben Kurztriebe mit zwei oder mehr Laubblättern (den Nadelbüscheln), aus deren Achseln jedoch keine Seitensprosse hervorkommen (Fig. 35, *c* u. *d*), und bei den Lärchen entwickeln sich einzelne Achselknospen zu den das Hauptgeäste fortbildenden Langtrieben, während andere sehr kurz bleiben und jährlich eine neue Blattrosette ohne Seitenknospen erzeugen. Selbst bei den durch reiche Verzweigung charakterisirten Lebensbäumen und Cypressen ist die Zahl der Achselsprosse eine viel geringere, als die der Blätter. Die Stellung der zur Ausbildung gelangenden Aeste ist bei vielen Coniferen eine sehr regelmässige und da zugleich durch den kräftigeren Wuchs der jedesmaligen Mutteraxe die relativen Grössenverhältnisse sehr geregelt werden, so erreicht meistens auch der Gesammtumriss der Krone ein ganz bestimmtes Gepräge. Sehr häufig bilden die Hauptäste des Stammes mehrgliederige Scheinwirtel, die manchmal auch an den Seitenzweigen höherer Ordnung sich wiederholen (Araucaria brasiliensis, Kiefer), während häufiger die Seitenäste erster Ordnung Neigung zu weiterer bilateraler Ausbildung zeigen oder solche in regelmässiger Weise bei den Lebensbäumen zur Geltung gelangt. Als eigenthümliche Typen sind dann vorläufig noch die Gattungen Taxodium, Phyllocladus und Sciadopitys zu erwähnen. Bei ersterer werden die einjährigen Laubblätter von dünnen, sehr kurzen Zweigen erzeugt, mit denen sie im Herbste abfallen; Phyllocladus entwickelt in den Achseln kleiner, schuppiger Niederblätter bilaterale Seitensprosse (Cladodien — vgl. Strasburger, Coniferen, S. 391) von der Form flacher, rautenförmiger oder fiederig gelappter Laubblätter. Sciadopitys, die japanische Schirmtanne, besitzt eigenthümliche „Doppelnadeln", die, von zwei getrennten Gefässbündeln durchzogen, zweien verwachsenen, nur an der Spitze durch einen leichten Einschnitt getrennten Einzelblättern gleichen. Nach Strasburger (Coniferen S. 382 u. folg.) und Mohl (Bot. Zeit. 1871. S. 101) entspricht eine solche „Doppelnadel" dem Kurztriebe unserer Kiefern mit zwei Laubblättern insofern, als sie aus der Verwachsung der beiden ersten Blätter eines im Uebrigen verkümmerten Achselsprosses hervorgeht. Sie entsteht in der Achsel eines schuppenartigen Niederblattes als ein flacher Höcker, der bald einen deutlichen medianen Einschnitt auf seinem Scheitel und etwas später einen solchen auch auf seiner Unterseite zeigt, von da ab nur durch intercalares Wachsthum (vorzüglich an seiner Basis) wie andere Nadeln in die Länge wächst. Der Scheitel der Axe geht in der Bildung der beiden Nadeln auf, so dass er zwischen diesen nicht mehr sichtbar ist, wie zwischen dem Blattpaare der Kiefer (Fig. 35, *d*). Die Bildung der Gefässbündel beginnt erst, wenn die Doppelnadel die Länge von 0,65 Millim. erlangt hat. Abnormer Weise kommen nun analoge Fälle von Nadelbildung, wenn auch selten, bei Pinus Pumilio und P. sylvestris vor, und von Sciadopitys ist umgekehrt ein Fall bekannt, in welchem die Doppelnadel gespalten war und zwischen ihren Hälften eine kleine Axe mit einem Wirtel neuer Doppelnadeln am Scheitel entwickelt hatte. Bei der Kiefer tritt letztere Abnormität bekanntlich ziemlich häufig auf, wenn dieselbe von Schafen verbissen ihrer Spitzen beraubt oder vom Kiefernmarkkäfer befallen wurde; der Vegetationskegel zwischen den beiden Nadeln eines Kurztriebes

entwickelt sich dann zum jungen, verlängerten Zweige, was bei der canarischen Kiefer sogar immer geschieht, wenn dieselbe viele Aeste und Zweige verloren hat.

Unter den Gnetaceen besitzen nur manche Gnetum-Arten ausgeprägte Stammbildung und damit Baumform. Auffallend treten die Arten der Gattung Ephedra hervor, die mit ihren dünnen, gegliederten, sehr kleine und scheidenförmige, gelappte Blättchen tragenden Zweigen lebhaft an die Schachtelhalme erinnern. Am sonderbarsten in der Familie erscheint aber die Welwitschia mirabilis, deren dicker, einfacher, conischer bis fast kugeliger Stamm bei 2′ Höhe bis 6′ im Durchmesser erreichen kann und Zeit seines Lebens ausser seinen beiden bis 6′ Länge und (an der Basis) 2′ Breite erreichenden Cotyledonen keine weiteren Blätter erzeugt.

Die Blattbildung der Cycadeen zeigt einen schroffen und regelmässigen Wechsel zwischen Nieder- und Laubblättern, ohne Uebergangsformen zwischen beiden, indem nur sehr selten Zwischenformen, Niederblätter mit rudimentärer Laubspreite an der Spitze, gefunden werden. Besonders deutlich ist der periodische Wechsel von Nieder- und Laubblättern in den Fällen, wo die Perioden beider sehr reichzählig sind, wie bei älteren Stämmen von Cycas, welche 20—30 und mehr Laubblätter in einem Triebe entwickeln, während die Zahl der ihnen voraufgehenden Niederblätter über 100 beträgt. Dieser Wechsel beginnt schon mit der Keimung, und zwar in verschiedener Weise, indem sich auf die Cotyledonen aus dem Terminalknöspchen des Keimlings entweder zuerst Niederblätter entwickeln, auf welche dann 1—2 Laubblätter und nach diesen abermals Niederblätter folgen, oder indem zuerst ein Laubblatt nach den Keimblättern erscheint, welchem die erste Niederblattbildung nachfolgt. Ersterer Fall findet sich bei Cycas, bei welcher Gattung dem ersten Laubblatte zahlreiche Niederblätter voraufgehen, ferner bei Lepidozamia mit drei und bei Encephalartos mit zwei primordialen Niederblättern. Den anderen Fall mit voraufgehender Laubblattbildung zeigt Zamia. In der Consistenz und Dauerhaftigkeit der Niederblätter zeigt sich bei den Cycadeen ein verschiedenes Verhalten. Bei einigen Gattungen sind dieselben dick, hart-fleischig und mit Ausnahme der bald vertrocknenden und abfallenden Spitze persistent, wodurch sie zusammen mit den gleichfalls stehen bleibenden dicken Blattstielbasen der Laubblätter den eigenthümlichen (schon S. 13 erwähnten) Schuppenpanzer bilden, welcher den Stamm von Cycas, Encephalartos und Lepidozamia auszeichnet und sich, wenn auch weniger auffallend, noch bei Ceratozamia findet. Bei anderen Gattungen haben die Niederblätter lederige oder hautartige Consistenz, in welchem Falle sie nach dem Absterben sammt den Laubblättern entweder ganz am Grunde abgestossen werden, so dass der Stamm völlig entblösst wird (Zamia, Stangeria), oder im vertrockneten und zerfaserten Zustande stehen bleiben und eine mehr pelz- als panzerartige Decke des Stammes bilden, wie dies bei Macrozamia (wenigstens an jüngeren Stammtheilen) der Fall ist, während die älteren Stammregionen bald kahl zu werden scheinen.

Eigentliche, von der Basis des Blattes abgetrennte Nebenblätter sind den Cycadeen fremd, aber bei Zamia und Ceratozamia sind sogenannte stipulae adnatae vorhanden, d. h. die scheidenartigen Ränder der Blattstielbasis gehen jederseits in einen Zahn oder Zipfel aus, dessen Innenrand mehr oder weniger auf die Vorderfläche der Blattstielbasis übergreift.

Die mächtig entwickelten Laubblätter der Cycadeen, welche z. B. bei Cycas circinalis bis 3 Meter Länge erreichen, bilden wie bei zahlreichen Farnen und Palmen eine bald wenigblätterige, bald vielblätterige Laubkrone oder Rosette (vgl. Fig. 13) und bedingen auch dadurch und durch ihre Fiederung eine gewisse habituelle Aehnlichkeit der Ordnung mit den genannten Familien. Im Grunde des Laubblatttrichters liegt dann die von der nächsten Niederblattregion schuppig umhüllte Terminalknospe, in welcher die Entwickelung des nächsten Laubblattcyclus so weit vorschreitet, dass die Entfaltung desselben innerhalb verhältnissmässig kurzer Zeit geschieht, während bis zur Entfaltung der nächsten Laubblattrosette ein bis zwei Jahre vergehen. Die Knospenlage der Laubblätter ist eine verschiedene und erinnert bei ein paar Gattungen lebhaft an diejenige der Farne (I. 511). Bei Cycas sind nämlich die Fiederblättchen in der Knospe nach vorne schneckenförmig eingerollt; die Blattspindel selbst ist gerade gestreckt. Dagegen ist bei der Mehrzahl der Arten von Zamia und bei Ceratozamia das Blatt umgekehrt im Ganzen mit der Spitze mehr oder weniger eingekrümmt oder gerollt, während die Fiedern gestreckt sind, und bei Bowenia sind die Blätter sehr stark gerollt. Bei Stangeria ist die Blattspitze jäh gegen die Spindel zurückgeschlagen. Gerade gestreckt, sowohl im Ganzen, als in seinen Fiedern, ist das Blatt von Dioon, Lepidozamia, Encephalartos und einigen Zamia-Arten. Die einzelnen Fiederchen sind bei diesen letztgenannten Gattungen, sowie bei Ceratozamia und den Zamien mit eingebogenem Blatte in der Knospe flach, bei Stangeria dagegen der Länge nach gefaltet; dabei legen sich die flachen Fiedern vorwärts (nach der Bauchseite des Blattes) aneinander und decken sich dachziegelig und oberschlächtig, d. h. es deckt vom Rücken aus gesehen (den das Blatt in der Knospenlage präsentirt) der untere (basiskope) Rand des einen Fiederchens den oberen (acroskopen) des vorausgehenden. Dieser letzte Charakter ist nach Al. Braun insofern einer der eigenthümlichsten der Cycadeen, als fast alle übrigen fiederblätterigen Gewächse eine unterschlächtige Deckung zeigen, wenn sie überhaupt eine Deckung der Fiedern besitzen; eine Ausnahme machen hier nur unter den Gefässkryptogamen Botrychium, unter den dicotylen Phanerogamen Comptonia, Boronia alata und ein japanisches Xanthoxylon (X. piperitum *DC.* ?). Mit dem Nachweise eines solchen Unterschiedes in der Deckung der Fiedern der Cycadeen und der Farne ist zugleich ein neuer Anhaltspunkt zur Entscheidung über gewisse fossile Pflanzen gegeben, deren Stellung bisher zwischen beiden schwankend war.

Die Blattstellung der Cycadeen ist die spiralige in der Weise, dass Laub- und Niederblätter eine fortlaufende Spirale bilden und der Stamm keine Internodien erkennen lässt. Nach Braun beträgt sie an jüngeren Stämmen von Cycas circinalis $^{13}/_{34}$, an älteren dieser Art, sowie an solchen von Encephalartos horridus, E. Altensteinii und Lepidozamia Peroffskyana $^{21}/_{55}$, an alten Stämmen von Dioon edule und Cycas revoluta $^{34}/_{89}$ und an einem besonders dicken Stamme letzterer Art $^{55}/_{144}$. Die Basis der Laubblätter hat dieselbe Umfassungsbreite, wie die Niederblätter, eine geringe, aber doch eine ansehnlichere, als bei den meisten Farnen, bei welchen der Blattstiel an der Basis im Gegentheile in der Regel wieder verdünnt ist. Sie hat die Gestalt einer dick angeschwollenen Schuppe und bleibt bei der Mehrzahl der Gattungen am Stamme stehen, während der Blattstiel sich

von ihr abgliedert (Cycas, Encephalartos, Lepidozamia, Ceratozamia) oder auch unregelmässig sich zerfasernd abfault (Macrozamia). Die Blattspreite ist bei allen lebenden Cycadeen gefiedert, bei Bowenia doppelt gefiedert; die Fiederung tritt schon bei den ersten Laubblättern der Keimpflanze ein. Die Zahl der Fiedern ist oft eine bedeutende (bei Dioon edule 80—100 jederseits). Eine Endfieder fehlt den meisten Gattungen; sie wird in der Regel durch eine stechende Spitze der Rachis vertreten; ein den übrigen Fiedern an Grösse gleichkommendes Endblättchen besitzt Cycas circinalis (C. revoluta ohne solches), ein grosses, die obersten Fiederblättchen an Länge übertreffendes Endblättchen Stangeria paradoxa. Die Fiedern sind fast ausnahmslos ungetheilt, meist sitzend und oft eine Strecke herablaufend, selten (aber ohne Gliederung) gestielt. Bei Cycas werden sie nur von einem einzigen, bei Dioon von bis 15 ungetheilten, parallelen Nerven durchzogen; bei Zamia, Encephalartos, Ceratozamia, Macrozamia und Bowenia gabeln die zu mehreren eintretenden Nerven, um so häufiger, je stärker sich die Fieder nach vorne verbreitert, ohne dass es jedoch zur Bildung eines stärker vortretenden Mittelnerven und von Anastomosen kommt. Nur bei Stangeria ist ein kräftiger Mittelnerv vorhanden, von welchem in fiederiger Anordnung dicht gedrängt und fast rechtwinkelig abstehend einfache, oder einmal (selten zweimal) gegabelte Seitennerven abgehen. Aehnliche Nervationsverhältnisse sind bei den Angiospermen kaum zu finden; unter den Coniferen treten in dieser Beziehung nur Ginkgo, Dammara und Arten von Podocarpus den Cycadeen nahe, dagegen zeigen zahlreiche Farne mit letzteren vorzügliche Verwandtschaft (vgl. I. 513 u. folg.). Auch bei zahlreichen Polypodiaceen, den Osmundaceen, den meisten Marattiaceen etc. fehlen alle Anastomosen; regelmässige Dichotomie der Nerven in einzelnen Theilen des Blattes oder im ganzen Blatte (Schizaea, Acrostichum peltatum u. a.) findet sich bei vielen Farnen, und die Nervatur von Stangeria tritt bei Marattiaceen (mit Ausschluss von Kaulfussia), zahlreichen Arten der Gattungen Acrostichum, Pteris, Blechnum u. s. w., sowie unter den fossilen Farnen auf. In einer Familie aber, deren Blüthenbildung auf der niedersten Stufe steht, nur geringe Modificationen zeigt, ist man, wie Al. Braun meint, wohl berechtigt, auf die Verschiedenheit der vegetativen Organe ein grösseres Gewicht zu legen, als es sonst in der Systematik üblich ist. In der That lassen sich die Gattungen der Cycadeen insgesammt nach den Gestaltungs- und Gliederungsverhältnissen der Blätter sicher unterscheiden, zumal wenn auch auf die Niederblattbildung Rücksicht genommen wird (vgl. auch Regel's Abhandl. — Note auf S. 13).

Die Blätter der Nadelhölzer sind mit seltenen Ausnahmen ebenfalls so charakteristisch, dass auch der Laie an ihnen leicht eine Conifere erkennt. Sie sind entweder sämmtlich chlorophyllhaltige Laubblätter (Araucaria, Thuja, Juniperus), oder sämmtlich schuppenartige, farblose oder bräunliche Niederblätter, wie bei Phyllocladus, bei welcher Gattung die Laubblätter durch die schon erwähnten Cladodien (S. 14) ersetzt werden; oder Nieder- und Laubblätter werden von derselben Pflanze producirt (z. B. bei Pinus). Die Laubblätter sind in der Regel sitzend, klein, schmal und dick, häufig prismatisch (nadelförmig), immer einfach und nur von einem Nerven durchzogen; häufig sind sie sehr klein, mehr schuppenförmig, dem Zweige angedrückt (Cupressus, Thuja); selten erreichen sie eine grössere

Breite, so dass sie laubartige Beschaffenheit annehmen und mehrere bis viele einfache Nerven zeigen, wie bei Dammara und der Section Nageia von Podocarpus, und noch seltener sind sie (bei zugleich einjähriger Dauer) gestielt und breit zweilappig und von wiederholt dichotomirenden Nerven durchzogen, wie bei Ginkgo. Die Cupressineen (z. B. Juniperus Sabina, J. virginiana etc.) zeigen häufig zweierlei Laubblätter (nadelförmige und schuppenförmige) an derselben Pflanze. Die Blattstellung ist bei Abietineen, Taxineen, Araucarieen etc. spiralig; bei den Cupressineen stehen die Blätter in alternirenden drei- bis fünfgliederigen Wirteln (z. B. Juniperus communis), oder in decussirten Paaren, die bei bilateralen Zweigen abwechselnd kleiner und grösser sind (Callitris, Thuja). Selten sind die Coniferenlaubblätter einjährig (Larix, Ginkgo, Taxodium — S. 14); bei den meisten Arten dauern sie viele Jahre, da ihre lange in die Breite und Länge wachsenden Blattkissen der Umfangzunahme des Zweiges geraume Zeit folgen, ein Umstand, der es auch erklärt, dass die in der Knospe dicht aneinander gerückten Blätter bei Streckung der Axe auch dann noch die Zweigoberfläche häufig ganz bedecken, sie mit einer grünen Rinde bekleiden, an deren Felderung man die zu den einzelnen Blättern gehörigen Blattbasen leicht erkennt.

Die Gymnospermen besitzen eine Hauptwurzel, die sich zur mächtigen, sich monopodial verzweigenden Pfahlwurzel ausbildet und dadurch diese Klasse von sämmtlichen Gefässkryptogamen unterscheidet (vgl. I. 510 etc.). Ausser den normalen Wurzelzweigen findet man bei den Cycadeen noch nahe der Erdoberfläche Seitenwurzeln, welche anschwellend über den Boden hervortreten, sich rasch und oft wiederholt dichotom verzweigen und, indem ihre einzelnen Glieder sich nicht strecken, schliesslich korallenartige, knäuelige Gebilde erzeugen, eine Art Luftwurzelsystem an der Oberfläche des Bodens, welches zudem endophytisch Nostoccolonien (I. 13) aufweist, vielfach auch Pilzmycelium enthält und von Janczewski (Bot. Zeit. 1874. S. 116) als durch den Schmarotzer verursacht hingestellt wird, indem nach diesem Forscher normale Dichotomie den Phanerogamenwurzeln überhaupt ganz abgeht. Auch bei der Kiefer ist eine in grösster Regelmässigkeit in sich kreuzenden Ebenen erfolgende Gabelung der Wurzeln bei Anwesenheit eines Pilzes im Periblem derselben beobachtet[1] und wie von Strasburger bezüglich der Cycadeen, so von Bruchmann bei Pinus festgestellt worden, dass die Dichotomie genau wie bei Lycopodium (I. 629) durch Gabelung des Pleromscheitels erfolgt. Bruchmann fasst daher diese Gabelung als eine durch den Parasiten zwar angeregte, aber immerhin atavistische Bildung auf, welche die Verwandtschaft der Gymnospermen mit den Gefässkryptogamen (Lycopodiaceen) noch näher beurkundet.

Gehen wir hier gleich noch auf einen anderen Punkt ein, so ist zu bemerken, dass alle Gymnospermen sich durch ein charakteristisches, übereinstimmendes Spitzenwachsthum der Wurzel auszeichnen[2]. In der Wurzelspitze sind nur zwei gesonderte Meristeme, Plerom und Periblem vorhanden; eine eigentliche Epidermis fehlt und wird durch äussere Rindenschichten

[1] Vgl. Bruchmann, Ueber Anlage u. Wachsthum der Wurzeln von Lycopodium u. Isoëtes. Jenaische Zeitschr. f. Medic. u. Naturw. VIII. 572.

[2] Vgl. Strasburger, a. a. O. — Janczewski, in Ann. d. Scienc. natur. sér. V. vol. XX. — Eriksson, in Jahrb. f. wissensch. Botan. XI.

ersetzt (vgl. auch die Abbildung des Keimlinges von Pinus — Fig. 33). Das am Wurzelscheitel mächtig entwickelte Periblem versieht hier auch die Rolle der Wurzelhaube, deren absterbende Schichten durch entsprechende Theilungen von innen her ersetzt werden. Dieser eigenthümliche, sogenannte Gymnospermen-Typus findet sich nach Eriksson jedoch auch in der Pfahlwurzel des ruhenden Embryo einiger Leguminosen (Lupinus-Arten, Mimosa pudica und gewissermaassen, wenn auch weniger deutlich, Acacia lophantha), während in der ausgekeimten Wurzel der im Keime so deutliche gymnosperme Bau gewöhnlich (mit Ausnahme der genannten Acacia) fast aufgehoben und die Wurzelspitze derjenigen anderer Leguminosen (Vicia, Pisum, Cicer etc.) ähnlicher wird, bei denen sämmtliche primären Wurzelgewebe aus einem für alle gemeinsamen Meristem entstehen.

Ehe wir auf die morphologischen Verhältnisse der Blüthe eingehen, mag noch Einiges über die Gewebebildung der Gymnospermen eingeschaltet werden, wobei bezüglich des Specielleren auf De Bary's vergleichende Anatomie und die Eingangs citirten Abhandlungen hingewiesen ist. In der Anordnung der Gefässbündel sind die Coniferen und von den Gnetaceen Ephedra und einzelne Arten von Gnetum von den normalen dicotylen Angiospermen nicht verschieden. Die Stämme besitzen gemeinsame Stränge, deren Blattspuren bei den Coniferen mit alleiniger Ausnahme von Ginkgo einsträngig sind, auch da, wo die Blätter mehrere Stränge enthalten und diese noch im Knoten durch Spaltung des einen Blattspurstranges entstehen, wie bei Dammara und den breitblätterigen Araucarien. Die Blattspur steigt entweder ungetheilt durch ein Internodium abwärts, gabelt sich dann etwa in der Mitte des zweiten Internodiums und die beiden Schenkel setzen sich rechts und links an die Spurstränge dieses Internodiums an (Juniperus, Callitris, Cupressus); oder die Blattspuren steigen ungetheilt durch zwei Internodien senkrecht abwärts, biegen dann über der im zweitunteren Knoten austretenden Blattspur gleichseitswendig (seltener symmetrisch convergirend) aus, um sich an die im zweit-, dritt-, selten viertunteren Knoten austretenden Stränge seitlich anzulegen (Thuja occidentalis, Th. plicata, Biota orientalis); oder jeder Blattspurstrang steigt durch eine bestimmte Zahl von Internodien eigenläufig abwärts und biegt sich dann gegen einen bestimmten unteren Strang, um sich ihm seitlich anzulegen und weiter abwärts mit ihm zu verschmelzen (zahlreiche Coniferen mit spiraliger Blattstellung: Pinus, Taxus, Podocarpus, Araucaria, Sequoia etc.). Ginkgo besitzt zwei Blattspurstränge, die nach getrenntem Laufe durch 1—3 Internodien in einen verschmelzen, der in der fünftunteren Spur kathodisch ausbiegt und sich etwa im achtunteren Internodium in anodischer Richtung an die fünftuntere Spur anlegt, mit welcher er im 9.—11. Internodium vereintläufig wird. Auch bei Ephedra ist die Blattspur zweisträngig. Bei den Cycadeen ist zunächst auch ein primäres Bündelsystem von Blattspursträngen, wie bei den Coniferen, vorhanden, das sich in seiner vollständigen Gliederung schon nahe unter dem Stammende entwickelt und in der für die Dicotyledonen und Coniferen bestimmten Weise eine Cambiumzone ausbildet, welche ebenfalls im Allgemeinen in normalem Gange Holz und Bast producirt. Bei Zamia, Dioon und Stangeria bleibt dieses primäre Gefässbündelsystem zeitlebens allein und unbegrenzt langsam in die Dicke wachsend vorhanden. Bei Cycas und Encephalartos dagegen ist das Dickenwachsthum des ersten Ringes ein

begrenztes; es steht nach nicht näher bestimmter, jedenfalls aber mehr als eine Vegetationsperiode betragender Zeit still und wird durch eine neue Cambiumzone abgelöst, welche sich im Rindenparenchym an der Aussengrenze der Bastschicht bildet, einen neuen Holz- und Bastring erzeugt und dann durch einen dritten u. s. w. Ring ersetzt werden kann, so dass an alten Stämmen 6—8 successive Ringe beobachtet wurden. Ausserdem zeichnen sich beide Gattungen aber noch durch accessorische Strangsysteme aus, Encephalartos durch ein aus zahlreichen, durch das ganze Mark vertheilten, wellig der Länge nach verlaufenden, unter sich und mit der Innenfläche des Holzkörpers anastomosirenden, langsam in die Dicke wachsenden, collateralen Strängen bestehendes markständiges und Cycas durch ein ähnliches rindenständiges. — Unter den Gnetaceen besitzt Gnetum scandens ähnliche Zuwachsringe, wie Cycas und Encephalartos. Welwitschia führt ausser der Blattspurschicht ein reiches, wirres, peripherisches Bündelnetz und vermittelt, da die einmal vorhandenen collateralen Gefässbündel sich später im Wesentlichen nicht verändern, ihr Dickenwachsthum durch ein dicht unter der Rinde am ganzen Umfange des Körpers verlaufendes Extrafascicularcambium, welches auf seiner Innenseite radial und tangential anastomosirende Gefässbündel sammt interfascicularem (Grund-) Gewebe, auf seiner Aussenseite eine aus Parenchym mit eingesprengten Sclerenchymzellen bestehende Bastschicht liefert. Es erinnert diese Gattung also an die mit secundärem Dickenwachsthum begabten Monocotyledonen und an Mirabilis und die Chenopodiaceen und Amarantaceen unter den dicotylen Angiospermen.

In der anatomischen Zusammensetzung des Holzkörpers schliessen sich die Gnetaceen der grossen Mehrzahl der dicotyledonischen Laubhölzer dadurch an, dass sie im secundären Holze stets Gefässe führen, während solche bei den Cycadeen und Coniferen nur im primären Holze, in der Markkrone vorkommen, das secundäre Holz nur aus langen, prosenchymatischen Tracheïden (Holzprosenchym) besteht. Die Wände derselben sind bei den Cycadeen zum Theil mit breiten, gehöften Tüpfeln versehen, also mehr oder minder leiterförmig verdickt, wodurch sie an die Gefässkryptogamen erinnern. Bei den Coniferen (und den ihnen im Baue ähnlichen Wintereen unter den Dicotylen) finden sich jedoch die charakteristischen Hoftüpfel (Doppeltüpfel — vgl. unter Juniperus), welche correspondirend in einer oder mehreren Reihen die Radialseiten der im Querschnitte viereckigen, in radiale Reihen geordneten Tracheïden einnehmen und nur im Herbstholze sich auch auf den Tangentialwänden finden. Taxus, Torreya und Cephalotaxus zeigen ausserdem auf der Innenfläche der Zellwand noch Spiral- oder Ringfaserverdickung. Neben den die Hauptmasse des Holzes bildenden Tracheïden kommt ausserdem den Coniferen noch Holzparenchym zu, das in einzelnen, zerstreuten, senkrechten Reihen zwischen jenen oder als Umkleidung von Harzgängen auftritt. Die das Holz ausserdem durchsetzenden Markstrahlen haben bei manchen Abietineen (Kiefern, Fichten, Lärchen) zweierlei Beschaffenheit: es sind grössere vorhanden (sogenannte zusammengesetzte), welche in ihrer vielschichtigen Mitte einen horizontal bis in den Bast verlaufenden, mit anderen Harzgängen nicht communicirenden Harzgang umschliessen — und kleinere, einschichtige (einfache), meist auch nur wenige (1—12) Zellen hohe, welche keinen Harzgang führen. Die übrigen Nadelhölzer besitzen nur die letzterwähnten einfachen Markstrahlen. Bei

den erstgenannten Formen bestehen überdies die grossen Markstrahlen aus zweierlei Elementen: ziemlich lang gestreckten, prismatischen, liegenden Zellen, welche auf den Grenzflächen gegen einander und gegen die Holzstrangtracheïden je nach der Species einen oder mehrere grosse, aber ungehöfte Tüpfel haben (eigentliche Markstrahlzellen) — und zweitens ihnen ähnlich gestalteten und liegenden Tracheïden. Die Wände dieser letzteren haben da, wo sie an gleichnamige und an Strangtracheïden grenzen, Hoftüpfel von geringerer Grösse, als die der letzteren, nach den Zellen des Markstrahles zu nur spärliche, kleine, unbehöfte Tüpfel, ausserdem bei manchen Arten auf der oberen und unteren Seite unregelmässige, zackenartig nach innen vorspringende Verdickungsleisten. Intercellulare Secretbehälter sind bei den Cycadeen in allen Organen als Gummigänge, bei den meisten Coniferen als Harzgänge vorhanden. Bei den Nadelhölzern kommen ausserdem vielfach noch harzführende Zellen neben den Harzgängen vor, in den kurzen Blättern mancher Gattungen (Callitris, Cupressus, Thuja) auch rundliche Harzdrüsen.

Da fossile Coniferenhölzer als solche am anatomischen Baue leicht zu erkennen, ausserdem nicht selten sind, so hat man versucht, nach den Structureigenthümlichkeiten der Stämme und mit Berücksichtigung der lebenden Formen dieselben in Gattungen zu bringen. Die von Kraus und Schimper[1] angenommenen fünf Typen sind folgende:

1. Cedroxylon *Kraus* (Pinites Goepp. ex p., Peuce Ung. ex p. Endl.). Lignum stratis concentricis distinctis, rarius obsoletis, latioribus; cellulis prosenchymatosis porosis, poris magnis, rotundis, uni- vel pluriserialibus oppositis, cellulis ductibusque resiniferis nullis; radiis medullaribus simplicibus. — Hierher Abies, Picea, Larix und Cedrus.

2. Cupressoxylon *Kr.* (Cupressinoxylon Goepp. ex p., Thuioxylon Ung. Endl., Physematopitys Goepp.). Lignum stratis concentricis distinctis, angustis; cellulis prosenchymatosis porosis, poris magnis, rotundis, uni- vel pluriserialibus, oppositis; cellulis resiniferis creberrimis, ductibus resiniferis nullis; radiis medullaribus simplicibus. — Cupressineae, Podocarpeae, sowie die Taxaceen mit nicht spiralig verdickter Wand.

3. Pityoxylon *Kr.* (Pinites Goepp. ex p., Peuce Ung. et Endl. ex p.). Lignum stratis concentricis angustis, latioribusve; cellulis prosenchymatosis porosis; poris magnis, rotundis, uni- vel pluriserialibus, oppositis; cellulis ductibusque resiniferis haud raris; radiis medullaribus compositis ductumque resiniferis includentibus vel simplicibus, cellulae eorum haud raro biformes. — Pinus im engeren Sinne (siehe oben).

4. Taxoxylon *Ung.* (Taxites et Spiropitys Goepp.). Lignum stratis concentricis distinctis; cellulis prosenchymatosis poroso-spiralibus; poris magnis, rotundis; filis spiralibus sinistrorsis, raro pluribus; cellulis ductibusque resiniferis nullis; radiis medullaribus simplicibus. — Taxineen mit Spiralfaser (siehe oben).

5. Araucaroxylon *Kr.* (Araucarites Goepp., Dadoxylon Endl. Ung., Protopitys Goepp., Pissadendron Endl. Goepp., Palaeoxylon Brongn.). Lignum stratis concentricis distinctis vel obsoletis; cellulis prosenchymatosis porosis; poris magnis, rotundis, rarius uniserialibus contiguis, creberrime pluriseria-

---

[1] Vgl. Schimper, Traité de Paléontologie végétale, II. 363.

libus spiraliter dispositis compressione mutua hexagonis; cellulis ductibusque resiniferis nullis; radiis medullaribus uni- rarius pluriseriatis. — Araucaria Dammara.

Zu diesen Typen kommt als ein weiterer eigenthümlicher noch die nur fossil bekannte Gattung

Aporoxylon *Ung.* Lignum stratis concentricis nullis, medulla larga; cellulis prosenchymatosis aporosis; radiis medullaribus uni- vel biserialibus, sed copiosis.

Die Blüthen der Gymnospermen sind stets getrennten Geschlechtes, zweihäusig bei sämmtlichen Cycadeen, meist einhäusig bei der Mehrzahl der Coniferen, meist zweihäusig bei den Gnetaceen. Die weiblichen Blüthen haben zu mannigfachen und auch zur Zeit gerade in dem Hauptpunkte, in der Frage nach der Gymnospermie, durchaus nicht allseitig beigelegten Streitfragen Veranlassung gegeben; die männlichen bieten wohl keinerlei Schwierigkeiten in der Auffassung mehr. Betrachten wir daher zuerst die männliche Blüthe!



Fig. 4. Welwitschia mirabilis Hook. Pseudohermaphrodite Blüthe, ca. 16 fach vergrössert und das vordere Perigonblatt zurückgeschlagen. Nach Hooker.

In der ganzen Gruppe sind es allein die Gnetaceen, die uns in der männlichen Blüthe ein unzweifelhaftes Perigon zeigen, während die weibliche in diesem Punkte bereits verschiedene Deutung erfährt (vgl. Fig. 5 *D*). Diese Blüthenhülle ist am vollkommensten bei Welwitschia entwickelt (Fig. 4). Die Blüthen stehen bei dieser Gattung in decussirt rispigen Gesammtinflorescenzen; die Partialinflorescenzen sind zapfenförmige Aehren mit dachziegelig decussirten Schuppen, in deren Achseln die einzelnen Blüthen entspringen. Ihr Perigon besteht aus einem äusseren transversalen Paare schmaler, gekielter, freier Blättchen und einem inneren medianen Paare breiter, concaver, am Grunde verwachsener Blätter, von denen in der Knospe das vordere mit seinen Rändern das hintere deckt. Dieses Perigon umschliesst sechs am Grunde zu einer kurzen Röhre verwachsene Staubgefässe mit dicken Filamenten und einwärts gekrümmten, fast kugeligen, radiär dreifächerigen Antheren. Letztere öffnen sich durch drei mit den Fachscheidewänden alternirende, radiale Spalten, deren Lage (wie auch bei Ephedra) schon frühzeitig durch seitliche Verdickung der an dieser Stelle mit flachen Wänden aneinander grenzenden Zellen angedeutet ist. Nach Strasburger (Coniferen, S. 141) werden die Staubblätter in der Weise angelegt, dass nach Auftreten des inneren Perigonwirtels zuerst wieder rechts und links je ein Höcker an der Blüthenaxe erscheint, dem bald darauf vier weitere (zwei vordere und zwei hintere), etwas höher inserirte und zunächst auch kleiner bleibende folgen. Dann aber vergrössern sich alle sechs rasch, werden fast gleich stark, ver-

einigen sich seitlich an ihrer Basis und erheben sich nun gemeinschaftlich, die freien Theile zu den stielartigen Trägern und Antheren differenzirend. Nach Eichler (Diagr. I. 70) soll indessen M'Nab es wahrscheinlich gemacht haben, dass nur ein einziger transversaler, zweigliederiger Quirl anzunehmen ist, der durch Dedoublement in 3 + 3 Stamina zerfällt. Nach Bildung der inneren Staubgefässe (im Sinne Strasburger's) erhebt sich noch einmal um den Vegetationskegel der Blüthenaxe ein medianes Blattpaar, welches sofort seitlich zusammenschliesst und sich röhrenförmig um die jetzt in ihrer Entwickelung zurückbleibende Blüthenaxe erhebt, lange Zeit deutlich zweilappige Mündung zeigt, bald zu einem engen Halse über den Axenscheitel emporwächst und seine von Anfang an divergirende Mündung schliesslich tellerartig ausbreitet (Fig. 4, in welcher natürlich nur der mittlere und obere Theil dieses Organes sichtbar ist). Strasburger ist der Ansicht, dass dieses Schlussgebilde der Blüthe ein Fruchtknoten (mit Griffel und papillöser Narbe) ist und Eichler stimmt ihm hierin neuerdings bei. Das integumentlose Ovulum wird durch die eingeschlossene, kegelige Axenspitze repräsentirt, die ähnlich wie der Nucellus der weiblichen Blüthe gebaut ist, indessen nicht einmal einen Embryosack entwickelt, so dass die pseudohermaphrodite Blüthe ruhig als männliche betrachtet werden darf.

Bei Ephedra stehen die männlichen Blüthen in axillaren, einfachen oder an der Basis mit zwei opponirten Seitenzweigen versehenen Aehren (Fig. 5 *A*), jede Aehre aus einigen Paaren decussirter, schuppiger, in ihren Achseln die Einzelblüthen (Fig. 5 *B*) tragenden Deckblätter gebildet. Das Perigon besteht aus zwei medianen, unten verwachsenen Blättchen, zwischen denen die Blüthenaxe stielartig

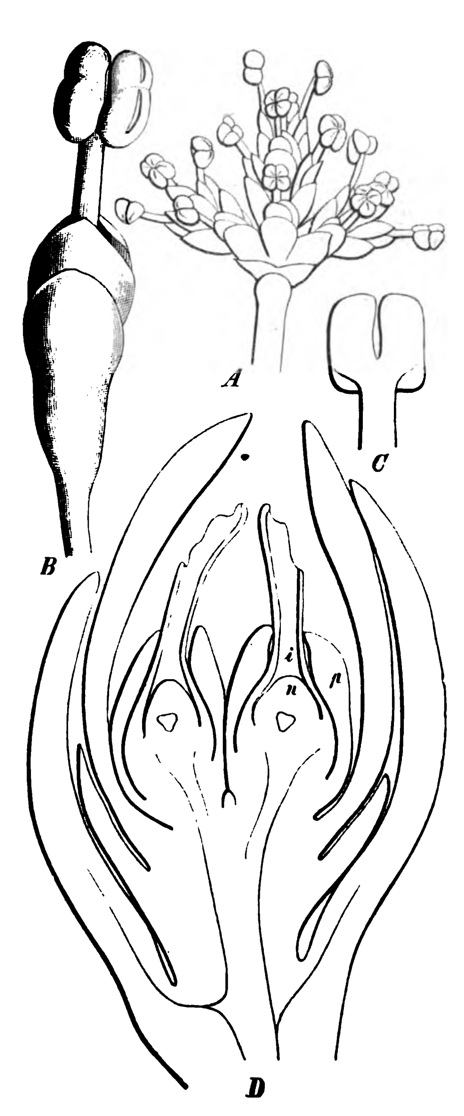


Fig. 5. Ephedra altissima Desf. *A* Ganzer Blüthenstand (Vergr. 3). — *B* Einzelne männliche Blüthe von der Deckblattseite gesehen (Vergr. 8). — *C* Staubgefäss, vom Rücken gesehen (Vergr. 8). — *D* Längsschnitt der weiblichen Infloresconz mit zwei Blüthen (Vergr. 27); *n* Nucleus und *i* Integument der Samenknospe, *p* Perigon (oder Fruchtknoten?). — Nach Strasburger.

(gewissermassen als Filament der auf ihrem Scheitel befindlichen Antheren) verlängert ist (Fig. 5 *B*). Die Zahl der sitzenden Antheren ist variabel; bei der abgebildeten Art sind zwei zweifächerige, mit dem Perigon gekreuzte vorhanden. Die männlichen Blüthen von Gnetum entsprechen im Wesentlichen denen von Ephedra altissima; nur sind die Antheren einfächerig.

Die männlichen Blüthen der Cycadeen sind spindel- oder walzenförmige, zapfenartige Gebilde (bei Zamia z. B. ähnlich der Fig. 15), die man früher wohl als Blüthenstände betrachtete, die aller Blüthenhüllen entbehren und an deren verlängerter Axe zahlreiche (Zamia pygmaea etwa 100, Lepidozamia Peroffskiana über 600, Cycas wohl noch mehr) Blätter sitzen, welche trotz ihrer von den Staubblättern der Angiospermen abweichenden Gestalt doch als solche betrachtet werden müssen. Nach der Messung De Bary's hatte eine solche Blüthe von Cycas Rumphii *Miq.* bei dick spindelförmiger Gestalt z. B. eine Höhe von 343 Millim. bei einem stärksten Breitendurchmesser von 122 Mm., eine spätere Blüthe derselben Pflanze 427 Mm. Höhe bei 450 Mm. Querumfang. Die Stellung der Staubblätter ist bei Cycas und Encephalartos eine spiralige aus den Hauptreihen, so $^{13}/_{34}$ bei Encephalartos Altensteinii, $^{21}/_{55}$ bei E. caffer, $^{55}/_{144}$ bei Cycas sphaerica. Die Stellungen in den Blüthen von Dioon, Zamia und Ceratozamia gehören Nebenreihen an, wobei alternirende Wirtel mit Spiralen als Mittelstellungen oder Annäherungsstellungen wechseln (vgl. Lycopodium, I. 630) und das System der Orthostichen gewöhnlich ein wenig nach rechts oder links gedreht ist, was sich aus einer entsprechenden Drehung der Blüthenaxe erklären dürfte. Die Stellung der ganzen Blüthe am Stamme wird gewöhnlich als terminal oder als durch Gabelung entstanden, betrachtet, so noch neuerdings von Warming bei Ceratozamia longifolia. Wahrscheinlicher ist nach De Bary's Beobachtung an Cycas Rumphii und nach Braun's Beobachtung an Lepidozamia die seitliche Stellung neben der Terminalknospe. Als unzweifelhaft terminal kann überhaupt zur Zeit nur die weibliche Blüthe von Cycas (Fig. 13) betrachtet werden. Das einzelne Staubblatt der Cycadeen (Fig. 6 *A*) besitzt eine ansehnliche schuppenartige Spreite fast ohne oder mit starkem, breitem Stiel. Die frei entwickelten Pollensäcke befinden sich in grösserer Zahl (4—10 bei Zamia Skinneri, 12—20 bei Z. tenuis, über 100 bei Stangeria paradoxa, gegen 1000 bei Lepidozamia Peroffskiana) stets auf der Rückenfläche (Unterseite) der Spreite, deren sterile, mehr oder weniger polsterartig verdickte Spitze bald abgeflacht (Cycas, Lepidozamia), bald schildförmig ausgebreitet ist (Zamia, Fig. 6 *A*). Sie bedecken die Fläche bald zusammenhängend und die ganze Breite einnehmend (Cycas, Stangeria, Ceratozamia), bald sind sie durch einen breiten sterilen Mittelstreifen in zwei Partien getrennt oder fast ganz an die Ränder geschoben (Zamia). Die wichtigste Eigenthümlichkeit ist jedoch die, dass sie immer zu 2—6 in regelmässige Gruppen vereinigt sind, die man wie bei den Farnen als Sori bezeichnen (vgl. I. 523) und am besten mit den



Fig. 6. Zamia muricata. *A* Staubblatt von unten gesehen (Vergr. 3). *B* Medianschnitt einer Fruchtschuppe mit 2 Samenknospen (Vergr. 3). — Nach Karsten.

nur eine geringere Zahl von Sporangien enthaltenden Fruchthäufchen von Gleichenia (I. 569) und selbst noch Angiopteris (I. 582) vergleichen kann. Nach Strasburger's Beobachtungen an Zamia Fischeri erhält jeder Sorus einen besonderen Gefässbündelast, was ebenfalls an die Farne erinnert. Die Pollensäcke sind fast sitzend oder mit einem kurzen Stiele versehen; die Stiele der einem Sorus angehörenden Säcke sind genähert oder selbst am Grunde verschmolzen; die Gestalt des Säckchens ist zuweilen fast kugelig, häufiger birnförmig bis länglich, der Scheitel stumpf oder abgerundet oder etwas gespitzt.

Bei den Coniferen ist das, was man häufig ein männliches Kätzchen oder eine männliche Aehre nennt, in der Mehrzahl der Fälle auch nur eine einzelne männliche Blüthe mit vielen spiralig oder in alternirenden Wirteln (letzteres vorzüglich da, wo auch die Laubblätter Quirlstellung zeigen — S. 18) stehenden Staubblättern. Doch kommen bei Nadelhölzern auch männliche Blüthenstände (verzweigte Staubkätzchen) vor, ährige nach Eichler z. B. bei Podocarpus spicata und Cephalotaxus, doldige mit und ohne Endblüthe bei Podocarpus Sellowii, traubig-rispige bei Taxodium. Die männlichen Blüthen aller Coniferen sind völlig nackt, denn die bei Taxus u. A. an der Basis stehenden Schüppchen werden bei ihrer niederblattartigen Beschaffenheit besser als Vorblätter, denn als Perigon betrachtet. Die Stellung der Blüthen oder Blüthenstände ist nach den Gattungen oder Arten wechselnd bald terminal, bald axillar; im letzteren Falle entspringen sie bald aus der Achsel von Laub-, bald aus der von Niederblättern. Die Staubblätter selbst zeigen ganz die anatomischen Charaktere eines Blattes, entstehen wie ein solches und vermögen in gewöhnliche Niederblattschuppen überzugehen. Wo sie den Staubblättern mancher Angiospermen ähnlicher werden, wie bei manchen Arten von Pinus (vgl. Fig. 9, *a*), gehören die Staubsäcke jedenfalls wie bei allen übrigen Coniferen und sämmtlichen Cycadeen (S. 24) der Rückenfläche des Blattes an, nicht der Vorderfläche, wie bei den Angiospermen (vgl. diese). Die Zahl der Pollensäcke eines Staubblattes wechselt nach Gattungen und Familien. Den Cycadeen nähern sich am meisten Araucaria mit 6—20 und Dammara mit 8—15 Pollensäcken, die hier als schlauchförmige Säcke lang herabhängen (Fig. 8) und die man bei Araucaria vielleicht noch als einen Sorus auffassen könnte (ähnlich dem von Angiopteris — I. 582), da die zwei Reihen der Säckchen ihre Längsspalten beim Oeffnen einander zukehren. Taxus besitzt 5—8 Pollensäcke auf der Unterseite eines schildförmigen, am Rande kerbig eingeschnittenen, im höchsten Grade auffallend an Equisetum (I. 616) erinnernden Trägers, dem sie auch in ähnlicher Weise entspringen. Auch Juniperus (Fig. 7) und die übrigen Cupressineen mit 3—4 (selten mehr) Pollensäcken deuten noch mehr auf die Equiseten, denn auf die Farne hin und selbst die Staubblätter von Ginkgo mit ihrer auf ein kleines Knötchen reducirten Spreite und den zwei hängenden Pollensäcken könnten noch auf Equisetum bezogen werden. Bei Podocarpus, Dacrydium und bei Pinus im weitesten Sinne (Fig. 9, 24 *a*) sind stets nur zwei Pollensäcke vorhanden, die meist mit Längsspalt (Fig. 9), selten quer (Fig. 24 *a*) sich öffnen.

Die Entwickelungsgeschichte der Pollensäcke erinnert, was zunächst die Cycadeen betrifft, auffallend an diejenige der Sporangien

gewisser Gefässkryptogamen, namentlich der Marattiaceen (Angiopteris — I. 578), aber auch noch an die der Equiseten (I. 616), der Lycopodien (I. 631) etc. Nach den kurzen Andeutungen Warming's findet die erste Bildung so statt, „dass polsterartige Receptacula, ganz wie bei den Marattiaceen (Angiopteris), sich auf der Rückseite der Staubblätter bilden, und erst auf diesen entstehen die Staubsäcke; beide Gebilde sind histologische Emergenzen. An der Spitze jedes Staubsackes, wo die Aufspringungssutur endet, bildet sich eine Gruppe von Zellen eigenthümlich aus, mit stark verdickten, porösen Wänden; sie lässt sich vielleicht als Homologon des Annulus der Farnkräuter deuten" (I. 571, 572, 577). Jurányi beobachtete die jungen Pollensäcke der Ceratozamia longifolia erst von der Entwickelungsstufe ab, auf welcher dieselben schon als kleine, in grosser Anzahl dicht neben einander stehende Papillen auf der Unterfläche des Staubblattes vorhanden waren, umgeben von zahlreichen, einfachen, paraphysenartigen Haaren (Fig. 10 *A*, *a*). Das Staubblatt besteht in diesem Alter aus zwei verschiedenen Gewebeschichten, einer der Oberseite entsprechenden aus grossen, isodiametrischen Zellen, welche die Hauptmasse des Blattes bildet und von zahlreichen, geräumigen Gummigängen durchzogen ist — und einer aus 6—8 Zellenlagen bestehenden Schicht auf der Blattunterseite, die über dem Stiele ihren Anfang nimmt, sich continuirlich über die um diese Zeit allein frei vorragende, gedunsene Spitze ausbreitet und als kleinzelliges, zartwandiges, protoplasmareiches Meristem entwickelt ist, von dem die Pollensäcke entspringen. Letztere sitzen um diese Zeit mit ziemlich breiter Basis den Schuppen auf, sind beinahe cylindrisch, mit abgerundetem, stumpfen Ende, und ihr basales und peripherisches Gewebe lässt einen unmittelbaren Uebergang in das Meristem der Schuppe verfolgen, so dass sie gewissermaassen zitzenförmige Fortsätze desselben bilden (Fig. 10 *A*). Bereits auf diesem Stadium macht sich ferner eine Differenzirung des Pollensackgewebes in einen Com-



Fig. 7. Juniperus Oxycedrus L. Staubblatt, *a* vom Rücken, *b* von der Seite gesehen. Vergr. ca. 10.

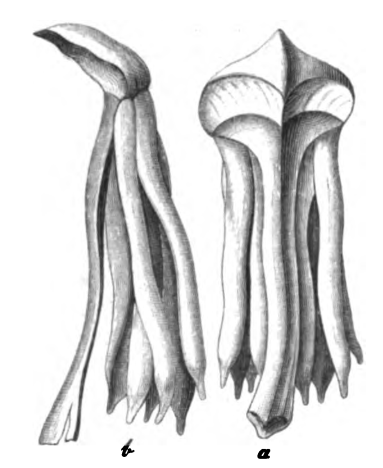


Fig. 8. Araucaria brasiliana A. Rich. Zwei Staubblätter mit ihren Pollensäcken, *a* von oben, *b* von der Seite gesehen; vergrössert. Nach Eichler.

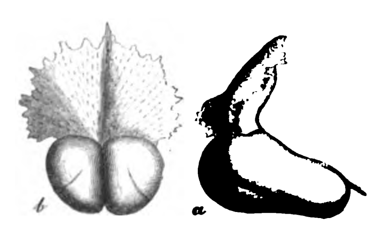


Fig. 9. Pinus Abies L. Staubblatt, *a* von der Seite, *b* von vorne gesehen. Vergr. ca. 10.

plex grösserer, plasmareicher Binnenzellen (Fig. 10 *A*, *b*) und einen peripherischen und basalen Wand-, respective Stieltheil des Pollensackes bemerkbar, von welch' letzterem die inneren Zellen sich bald auch wie die Binnenzellen verhalten, so dass ein schärferer Unterschied zwischen der aus zwei Zellenschichten bestehenden Wand des Pollensackes und den Pollenurmutterzellen hervortritt (Fig. 10 *B*). Die zartwandigen, plasmareichen, einen grossen Zellkern enthaltenden Urmutterzellen des Pollen sind später fast cubisch, hängen vorläufig fest zusammen und theilen sich schliesslich durch eine der Längsaxe des Pollensackes parallele Wand, die beiden Tochterzellen nochmals durch eine Querwand, die so entstandenen vier Zellen noch einmal durch eine zur ersten Längswand senkrechte Längswand in somit acht Zellen, die sich nun isoliren, elliptisch oder oval werden, wachsen und jede vier Pollenkörner liefern, indem sie sich succedan wie

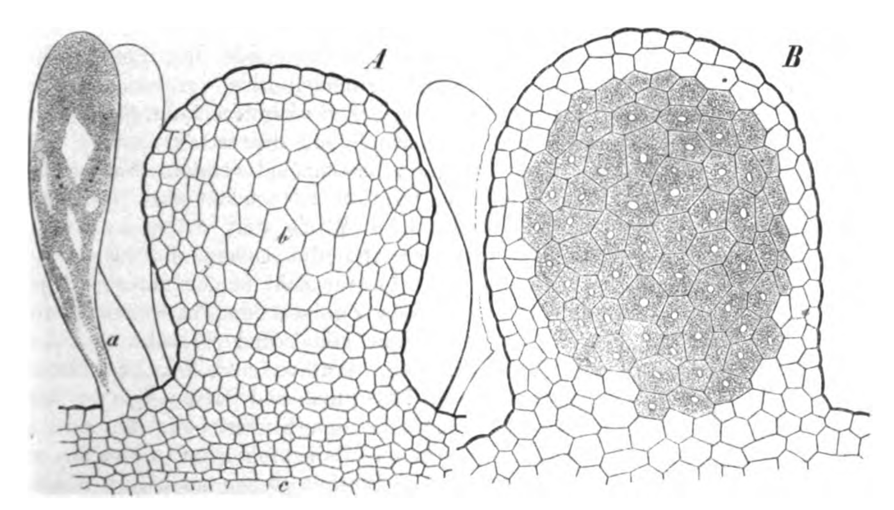


Fig. 10. Ceratozamia longifolia Miq. *A* Junger Pollensack im Längsschnitte (Vergr. 220 ; *c* das meristemähnliche Gewebe des Staubblattes; *b* Urmutterzellen des Pollen; *a* Haare. — *B* Ein älterer Pollensack (Vergr. 110); die Urmutterzellen des Pollen mit Inhalt gezeichnet. — Nach Juranyi.

bei den Monocotylen (vgl. hier und bei dem Folgenden den betreffenden Abschnitt bei den Angiospermen) theilen, unter jedesmaliger succedaner Bildung der ringförmig nach innen wachsenden Scheidewand. Die erste dieser Theilungen erfolgt senkrecht zur Längsaxe der Zelle, die zweiten Wände stehen senkrecht auf der ersten, die Mutterzellwand ist sehr stark quellbar. Die jungen Pollenkörner, welche durch Umhüllung des Plasmas der Specialmutterzellen mit Membran entstehen, sind kurz nach ihrer Befreiung aus den quellenden Mutterzellen kugelig und noch einzellig, mit zarter, doppelt contourirter, glatter Wand, sehr feinkörnigem Plasmainhalte und grossem, hellen Zellkern, aber ohne Stärkekörner. Bald nach dem Sichtbarwerden der Intine als innerer Zellhautschicht der sich verdickenden Pollenmembran tritt in der Pollenzelle plötzlich eine Wand auf, welche dieselbe in zwei Zellen von ungleicher Grösse theilt, von denen die kleinere, auch einen kleineren Kern führende rasch in das Innere der Schwesterzelle

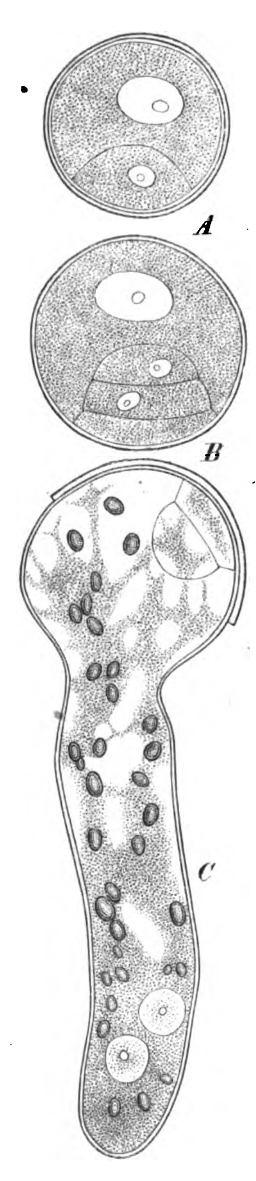


Fig. 11. Ceratozamia longifolia Miq. *A* Pollenkorn, welches die kleine Tochterzelle gebildet hat. — *B* Pollenkorn mit dreizelligem Zellenkörper im Inneren. — *C* Pollenkorn mit stark entwickeltem Pollenschlauche, in dessem Ende zwei Zellenkerne sichtbar sind; die Exine sitzt als Kappe noch dem Korne auf; die schattirten sphärischen Körper im Protoplasma sind Stärkekörner. — Vergr. *A* u. *B* = 850, *C* = 456. — Nach Juranyi.

hineinwächst, bis sie in ihrer Höhe etwa ein Drittel des Pollendurchmessers erreicht hat (Fig. 11 *A*). Dann theilt sich die kleine Zelle nahe ihrem Grunde durch eine zarte Querwand so, dass eine kleinere Zelle der Wand des Pollenkornes anliegt, eine grössere Zelle halbkugelig in das Polleninnere vorragt; letztere Zelle theilt sich unter Umständen nochmals der Quere nach, so dass der Zellenkörper dreizellig wird (Fig. 11 *B*), die Pollenzellen selbst aber sind mit Vollendung des zwei- oder dreizelligen Zellenkörpers geschlechtsreif. Einen ähnlichen Bau zeigt nach De Bary der Pollen von Cycas Rumphii. Die Deutung des Zellenkörpers wurde früher schon kurz gegeben (S. 9); wir kommen noch einmal bei Betrachtung der weiteren Schicksale des Pollenkornes darauf zurück, wenden uns vorerst noch zur kurzen Schilderung der Entwickelung einer männlichen Coniferenblüthe, die in der ganzen Ordnung sehr übereinstimmend erfolgt. Nach Strasburger (Coniferen, S. 121) findet diese Entwickelung in folgender Weise statt.

Bei Pinus Pumilio stehen die männlichen Blüthen „in grösserer Zahl in der unteren Hälfte eines gleichalten Zweiges, der in seiner oberen Hälfte Kurztriebe bildet und sie bald nach dem Verstäuben dieser Blüthen entfaltet. Die Blüthen sind nach $^{5}/_{13}$ geordnet und entsprechen in ihrer Stellung durchaus den Kurztrieben, die auch in ununterbrochener Reihenfolge an dieselben anschliessen. Die Blüthen stehen auch ganz ähnlich wie die Kurztriebe in den Achseln von Niederblättern."

„Die Blüthen werden schon Anfang August für das kommende Jahr angelegt, also früher als die weiblichen Blüthen und kommen auch früher zur Reife. Das gilt nicht nur für Pinus, sondern auch für alle anderen Coniferen, die sämmtlich ihre männlichen Blüthen zeitiger als die weiblichen entwickeln."

„Bei ihrer ersten Anlage unterscheidet sich die männliche Blüthe von Pinus Pumilio nicht von der eines gewöhnlichen Kurztriebes und bildet meist drei alternirende Paare Niederblätter, wie immer, so auch hier mit einem transversalen Paare beginnend. Dann schwillt ihre Axenspitze an und wird in mancher Beziehung der Anlage eines Zapfens ähnlich. Auch bleibt der Kegel eine Weile nackend, fast bis an die Basis der

Anschwellung, wie am weiblichen Blüthenstande; doch folgt die Bildung der Staubblätter bald in rascher Aufeinanderfolge und erreicht in Kürze den Scheitel. Die Blätter werden dicht gedrängt gebildet und ordnen sich in zehn geraden Reihen, also nach $^{2}/_{10}$ an; es lässt sich dies mit Leichtigkeit an noch ungeöffneten Blüthen constatiren. Nachdem sie in Vollzahl angelegt worden, erlischt die Thätigkeit des Vegetationskegels und es beginnt die Bildung der Antherenfächer[1]; diese werden als längliche Anschwellungen an der Basis der Rückenfläche zu beiden Seiten an dem verkehrt eiförmigen Staubblättchen sichtbar. Die Antherenfächer sind bei ihrem ersten Auftreten bedeutend kleiner als das Staubblatt und erreichen kaum ein Drittel von dessen Länge. Auf Längsschnitten sieht man an dieser Stelle das Gewebe des Staubblattes von mit Protoplasma reich angefüllten, mit grossen Zellkernen versehenen, radial angeordneten Zellen gebildet. Sie grenzen sich gegen das übrige Gewebe des Blattes durch tangentiale Theilungen einer peripherischen Zellschicht ab, so dass die mittleren polygonalen Zellen des Faches[2] von einer doppelten Lage flacher Zellen umgeben erscheinen. Wir wollen diese Lage beiläufig als Grenzschicht bezeichnen. Diese Grenzschicht also schliesst fast unmittelbar an die Epidermis der Unterseite des Blattes an; von der Epidermis der Oberseite wird sie durch eine doppelte Lage grösserer, inhaltsärmerer Zellen geschieden. In der Mediane des Blattes stossen beide Fächer aneinander und werden nur durch eine doppelte Zellwand[3] geschieden, an welche die Grenzschicht beiderseits anlegt. Diese mittlere Scheidewand setzt scharf an die Epidermis der Blattunterseite an, nach oben spaltet sie sich und lässt Raum für einen mehrere Zellen hohen Gewebestreifen, in welchem das sehr einfache Gefässbündel des Blattes läuft. Dieses Entwickelungsstadium haben die männlichen Blüthen schon Ende August erreicht, zu einer Zeit, da der weibliche Zapfen kaum seine ersten Deckblätter zu bilden beginnt; auf diesem Zustande überwintern sie auch, mit dem höher stehenden Kurztriebe in derselben Knospe eingeschlossen. Im nächsten Frühjahre streckt sich die Blüthenaxe, die Antherenfächer nehmen bedeutend an Grösse zu, und da das Staubblatt nicht in demselben Maasse wächst, so tritt es alsbald sehr gegen die Grösse dieser Fächer zurück."

„Mitte April beginnt die Theilung der Pollenmutterzellen mit Auflösung des primären Zellkernes und Auftreten neuer, entweder durch succedane Zweitheilung oder simultan tetraëdrisch; die beiden Fälle liessen sich in demselben Fache beobachten. Eine Membran um die Tochterzellen wird erst nach vollendeter Theilung gebildet."

„Anfang Mai waren sämmtliche Pollenkörner angelegt, bereits abgerundet und lagen von einer wässerigen Flüssigkeit umgeben frei im Antherenfache. Die mit körnigem Plasma angefüllten Zellen der Grenzschicht nehmen an diesen Veränderungen nicht mit Theil; sie bleiben in ihrer ursprünglichen Lage an der Wand des Faches und fangen jetzt langsam an sich zu desorganisiren[4]. Die Knospe entfaltet sich inzwischen zur Blüthe und die Fächer nehmen noch rasch an Grösse zu. Auch die Pollenkörner zeigen ein bedeutendes Wachsthum und alsbald werden auch die ersten

[1] d. h. der Pollensäcke. [2] d. h. des Pollensackes. [3] Zellenlage.
[4] Vgl. dies Handbuch I. 651, unter Selaginella.

Spuren der Flügelbildung an ihnen sichtbar. Die Bildung dieser Flügel[1] beginnt an zwei Stellen, indem hier die Cuticula (Exine) ein besonders starkes Wachsthum zeigt und sich allmählich von den inneren Schichten der Pollenmembran abhebt. Der Zwischenraum wird immer grösser und ist zunächst mit farbloser, wässeriger Flüssigkeit erfüllt; erst kurz vor dem Verstäuben trocknet diese Flüssigkeit sowohl im Fache selbst, als auch in den Säcken[1] aus und wird durch Luft ersetzt. Die Membran des Pollenkornes hat sich inzwischen ziemlich stark verdickt und lässt zwei Schichten: eine zarte Exine und eine stärkere, quellungsfähige Intine, unterscheiden. Die Oberfläche der Säcke nimmt ein schön gefeldertes Aussehen an, während die Oberfläche des übrigen Pollenkornes glatt bleibt."

„Die für die Coniferen charakteristischen inneren Zellen der Pollenkörner werden erst kurze Zeit vor dem Verstäuben gebildet. Man sieht zunächst das Protoplasma sich an der Rückenfläche[2] des Pollenkornes ansammeln und sich hier einen flachen Zellkern bilden. Bald folgt dann eine nach innen convexe Scheidewand[3], welche uhrglasförmig dieser Stelle aufgesetzt ist. Eine weitere Theilung findet bei Pinus Pumilio nicht statt. — Die kleine Zelle verändert sich nicht weiter, während die grosse später zum Pollenschlauche auswächst."

„Während des Reifens der Pollenkörner verschrumpft allmählich die Grenzschicht im Umkreise des Faches. Das Staubblatt hat jetzt seine endgültige Grösse erreicht; die Epidermis zeigt auf ihrer ganzen Oberfläche eine eigenthümliche Verdickung, die an die bekannte der Blumenblätter von Primula erinnert, nämlich kleine, knopfförmig angeschwollene Falten an den Seitenwänden[4]. Die Stelle, an der sich das Staubfach öffnen soll, ist auf dessen Oberfläche vorgezeichnet und lässt sich als gerade Linie auf der Epidermis verfolgen. Die Linie wird durch die schwächere Entwickelung zweier sich berührender Zellenreihen hervorgerufen. Diese verdorren schliesslich und weichen auseinander zu einer longitudinalen Spalte. Dieses Oeffnen erfolgte bei uns im Frühjahre 1871 Anfang Juni; in Catania sah ich Pinus Laricio schon am 10. März stäuben."

„Die Blüthe ist jetzt völlig entwickelt, sie steht in der Achsel eines langgezogenen, zugespitzten Deckblattes[5]; dieses sowohl als auch die drei Vorblattpaare der Blüthe sind nun braun gefärbt, schuppenartig, dürre. Das Deckblattbündel hört in der Basis des Deckblattes auf, ohne sich in dessen oberen Theil fortzusetzen. Die Blüthe selbst erhält zwei Bündel, die nämlichen wie jede andere Achselknospe[6]. Sie treten rechts und links in dieselbe ein, vermehren sich alsbald und ordnen sich zu einem Kreise an, aus dem die einzelnen Staubblätter wie gewöhnlich mit je einem Bündel versorgt werden. Die Vorblätter bleiben bündellos."

---

[1] Blasige Auftreibungen der Exine. Vgl. Fig. 12 und Text.

[2] „Wenn wir die mit Flügeln versehene Seite als Bauchseite bezeichnen."

[3] Vgl. Fig. 11 *A* u. Fig. 12.

[4] „Besonders schön sind diese entwickelt auf der Epidermis der Staubfächer von Araucaria brasiliana, wo sie senkrechte oder etwas geneigte Balken auf den Seitenwänden bilden, diese auf Seitenansichten also wie leiterförmig verdickt erscheinen."

[5] Wie der Kurztrieb Fig. 35, *a*.

[6] Vgl. S. 14.



„Wie Pinus Pumilio verhalten sich auch mit geringen Modificationen die Staubblätter der übrigen Abietineen.“ Aus den weiteren Untersuchungen Strasburger's fügen wir noch die Entwickelungsgeschichte der eigenthümlichen Staubblätter von Taxus baccata (S. 25) hinzu, da diese hier die extremste Form repräsentiren (Coniferen S. 126).

„Die männlichen Blüthen von Taxus baccata werden bekanntlich wie die weiblichen in den Achseln der Blätter nächst älterer Zweige, meist in grösserer Anzahl an demselben Zweige, angelegt. Die Achselknospe beginnt mit decussirten Schuppenpaaren und geht dann in $^2/_5$ Stellung über, die Schuppen werden immer grösser, endlich folgen in unbestimmter Stellung die schildförmigen Staubblätter und schliessen die Knospe ab. Ihre Entwickelung beginnt Anfang August; sie erheben sich als gerundete Höcker, die bald durch gegenseitigen Druck polygonal werden. Im Inneren des Höckers beginnt an meist sieben Stellen des Umkreises, die von oben gesehen sich als hellere Flecken zu erkennen geben, eine Zellvermehrung, welche eine seitliche Anschwellung der Anlage an entsprechend vielen Stellen veranlasst. In Folge dieser seitlichen Anschwellung erscheint die Anlage jetzt am Grunde eingeschnürt.[1] Im Inneren der Anschwellungen werden die Pollenmutterzellen erzeugt; sie bilden ovale Massen, die von der Epidermis der Aussenseite durch zwei Lagen unregelmässig gestalteter, inhaltsärmerer Zellen getrennt werden und durch tangentiale Theilung ihrer äussersten Zellschicht sich gegen einander, gegen den mittleren gemeinsamen Stiel und gegen die Oberfläche des Schildes abgrenzen. Die Pollenkörner werden durch tetraëdrische Theilung angelegt. Jedes Staubblatt erhält ein Bündel, das in den Stiel verläuft. Bei der Reife öffnet sich das Fach, indem die ganze Epidermis an seiner Basis und an den beiden Seiten sich ablöst und nach aussen zurückschlägt.“

Wir sahen also bereits, dass das Pollenkorn der Coniferen eine gleiche innere Structur zeigt, wie dasjenige der Cycadeen (vgl. Fig. 11 *A* u. *B*). Wie bei Pinus Pumilio, so wird auch bei allen übrigen echten Pinus-Arten (der Gattung im engeren Sinne) nur eine kleine Zelle im Inneren des Pollenkornes ausgegliedert. Die Angabe, dass eine zweite, wie bei Ceratozamia durch Theilung der ersten entstandene, vorhanden sei,[2] lässt sich auf die Bildung eines linsenförmigen Spaltes zurückführen, der bei den meisten Kiefern durch Trennung der Exine von der Intine an der Stelle auftritt, wo die kleine Innenzelle ansitzt, und der mit Flüssigkeit oder selbst mit Luft gefüllt ist, sich also ganz ähnlich den grossen Exineblasen desselben Kornes verhält (Fig. 12). Letztere dehnen sich übrigens manchmal durch weitergehende Abspaltung der Exine so weit aus, dass sie bei einzelnen Pollenkörnern zu einer mächtigen, oft den grössten Theil des Kornes umhüllenden Blase sich vereinigen. An die Pinus-Arten schliesst sich auch der Pollen von Podocarpus an, dessen männliche Blüthen überhaupt viel Aehnlichkeit mit denen der Abietineen zeigen. Auch bei Picea vulgaris ist das Pollenkorn äusserlich ähnlich gebaut, namentlich auch mit den

[1] Vgl. die ähnliche Entwickelung der Sporangienträger von Equisetum, Bd. I. 616 und Fig. 172 *F—H* auf S. 613.

[2] Vgl. auch Schacht, Ueber den Bau einiger Pollenkörner. Jahrb. für wissensch. Bot. II. 109, besonders S. 142 u. folg. und Taf. 17.

Exineblasen versehen, doch ist die innere Zellbildung verschieden und erinnert mehr an die von Ceratozamia (S. 27). Nachdem nämlich die erste Theilung erfolgt ist, wölbt sich die Scheidewand sehr stark convex nach innen und bildet einen in das Innere des Kornes tief hineinragenden keulenförmigen Körper, der alsbald durch eine Theilung dicht an seiner Basis eine niedrige Stielzelle absondert. Dasselbe Verhalten zeigt Abies pectinata, bei welcher der Spalt an der Einfügungsstelle des inneren Zellenkörpers sehr schön zu sehen ist. Auch Larix hat einen gleich gebauten inneren Zellenkörper mit einer oder zwei hinter einander liegenden Spalten an seiner Basis (Fig. 29 *A*), doch fehlen hier die Exineblasen, die auch bei der sonst gleichen Pollenzelle von Abies canadensis nicht vorhanden sind. Ginkgo unterscheidet sich wesentlich nur durch den flacheren Zellenkörper von letzterem Typus. Viel einfacher dagegen ist der Bau der Pollenkörner der Cupressineen, bei welchen das flügellose Korn stets nur e i n e kleine Innenzelle zeigt und denen sich Araucaria, Taxus und Cephalotaxus anschliessen. Unter den Gnetaceen zeigt Ephedra bezüglich seines Pollens den Cypressentypus.

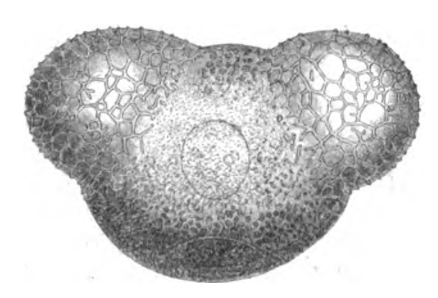


Fig. 12. Pinus sylvestris L. Pollenkorn bei 725-facher Vergr. Dasselbe ist in der Flächenansicht gezeichnet, lässt aber den Zellkern, die kleine sterile Zelle, sowie einen zwischen letzterer und der Exine gebildeten Spalt durchscheinen. Die Exineblasen zeigen sehr schön die unregelmässig-netzigen Leisten; aber auch die übrige Exine-Aussenfläche ist nicht glatt, wie gewöhnlich angegeben wird, sondern mit allerdings viel undeutlicheren, kleinmaschigen Verdickungen versehen, welche sie grubig punktirt erscheinen lassen.

Wie bereits früher (S. 9) hervorgehoben wurde, ist die innere Zellengruppe des Pollenkornes der Gymnospermen dem rudimentären männlichen Prothallium der Mikrosporen von Isoëtes und Selaginella gleich zu achten. Sie ist ebenfalls ein vegetativer, steriler Zellenkörper, welcher sich der weiteren Entwickelung des Pollenkornes gegenüber stets passiv verhält und nicht, wie wohl manchmal noch behauptet wird, den Pollenschlauch erzeugt. Dieser entsteht in allen Fällen nur durch das Auswachsen der Intine der grossen Zelle des Pollenkornes, die also dem Antheridium der Mikrospore der genannten Gefässkryptogamen entspricht. Wir wollen die Bildung des Pollenschlauches gleich hier anschliessen; dieselbe lässt sich in manchen Fällen bei Aussaat des Pollens auf Zuckerwasser erzielen, wird aber natürlich am naturgemässesten auf der Kernwarze und im Gewebe des Knospenkernes beobachtet. Bei Ceratozamia wird die Exine von der wachsenden Intine gegenüber dem Zellenkörper gesprengt, aber nicht abgestreift. Die Intine tritt mit stumpfer Papille aus dem Riss hervor; das Protoplasma hat sich schon vor dem Austreten der schlauchbildenden Zelle vor der Rissstelle angesammelt und dadurch die zahlreichen bis dahin in ihr gebildeten Stärkekörner zurückgedrängt, während der grosse Zellenkern vor der Austrittsstelle liegen bleibt. Die weitere Entwickelung des Schlauches geht ziemlich schnell vor sich. Die Schlauchzelle vergrössert sich anfänglich nach allen Richtungen stark und in Folge dessen tritt sie auch nicht selten mit ihrem grössten Theile aus der Exine heraus (Fig. 11 *C*).

Dann aber beschränkt sich ihr Wachsthum auf das zuerst ausgetretene stumpfe Ende, das, sich allmählich verlängernd, den mehr oder weniger cylindrischen Pollenschlauch bildet. Während des Wachsthumes desselben bemerkt man eine Abnahme bis zum fast völligen Verschwinden des Inhaltes des inneren Zellenkörpers, sowie ein Verschwinden der Stärkekörner, von denen nur wenige im Schlauche zurückbleiben. Auch der Zellenkern wird an seiner früheren Stelle unsichtbar, um im Ende des Pollenschlauches wieder zu erscheinen und sich hier sogar zu verdoppeln (Fig. 11 *C*). Strasburger, welcher bei Zamia integrifolia in seinen Pollenculturen zwar nicht die Verdoppelung des Kernes erreichte, konnte dagegen mit voller Sicherheit feststellen, dass der ursprüngliche Zellkern des Pollenkornes es ist, der in die Schlauchspitze wandert und auf seinem Wege nur manchmal durch ihn umhüllende Stärkekörner für kurze Zeit unsichtbar wird.[1] Bei den Coniferen finden wir dieselben Erscheinungen, doch wird hier die Exine von der quellenden Intine ganz abgestreift.

Nach den Angaben Hofmeister's[2] bilden sich häufig im unteren Ende der Pollenschläuche der Coniferen beim Herannahen des Zeitpunktes der Befruchtung freie, sphärische Zellen. Die Entwickelung derselben hat Strasburger[1] bei Juniperus virginiana verfolgt, wo die Beobachtung wegen der relativ nur kurzen und weiten Schläuche und des völligen Mangels an Stärke in denselben sehr erleichtert wird. Die Untersuchung wurde an Pollenschläuchen im Knospenkerngewebe dieser Cupressinee angestellt. „Der Zellkern der grossen Pollenzelle wandert in den Schlauch und hält sich nahe an dessen Ende. Hier theilt er sich in zwei und mit diesem Vorgange ist eine gleichzeitige Theilung des im Schlauchende angesammelten Protoplasma verbunden. Beide mit ihren respectiven Kernen versehenen nackten Plasmamassen runden sich gegen einander ab. Die obere Zelle theilt sich nicht mehr, die untere hingegen führt noch weitere Theilungen aus. Diese pflegen einzutreten zu der Zeit, wo das Wachsthum des Pollenschlauches nach längerer Ruhe von Neuem anhebt.[3] Da drückt sich die untere Zelle meist der Schlauchspitze dicht an und ihr Zellkern zerfällt in zwei, dann die beiden häufig noch in je zwei Kerne. Die Plasmatheile um die neuen Kerne pflegen sich aber nicht mehr scharf gegen einander zu sondern. Cryptomeria japonica zeigt ganz die gleichen Entwickelungszustände; ebenso fand ich aber auch bei Picea vulgaris und Pinus Pumilio je zwei Kerne im Pollenschlauche, so dass ich meine, es handele sich hier um eine ganz allgemeine Erscheinung bei den Coniferen. War die Verdoppelung der Kerne, die Jurányi bei Ceratozamia gesehen, auch die Vorbereitung zu einem ähnlichen Vorgange, so würde derselbe sich vielleicht über sämmtliche Archispermen erstrecken. In den stärkereichen Pollenschläuchen von Pinus und Picea halten sich die plasmatischen Zellen ebenfalls in dem Schlauchende. Zu der Zeit aber, wo die beschriebenen Vorgänge sich in den Schläuchen abspielen, sind die vegetativen Zellen im Pollenkorne schon vollständig resorbirt.“ Die Bildung dieser nackten Zellen

[1] Strasburger, Ueber Befruchtung und Zelltheilung. S. 15.
[2] Hofmeister, Vergleichende Untersuch. S. 132 u. Jahrb. f. wissensch. Bot. I. 174; 176.
[3] Vgl. hier den Abschnitt über die Befruchtung der Coniferen.

in der Pollenschlauchspitze legt es nahe, dieselben, wie es zuerst von Hofmeister geschah, mit der Bildung von Spermatozoiden-Mutterzellen zu vergleichen (S. 9).

Ist für die männlichen Blüthen der Gymnospermen die morphologische Deutung eine nach jeder Richtung hin ziemlich leichte, so stellen sich derjenigen der weiblichen Blüthe bezüglich ihrer äusseren Gliederung grössere Schwierigkeiten entgegen. Nur über die inneren Entwickelungsvorgänge des Knospenkernes herrscht Einigkeit. Wir wollen in unserer Betrachtung von den einfacheren Verhältnissen bei den Cycadeen ausgehen.

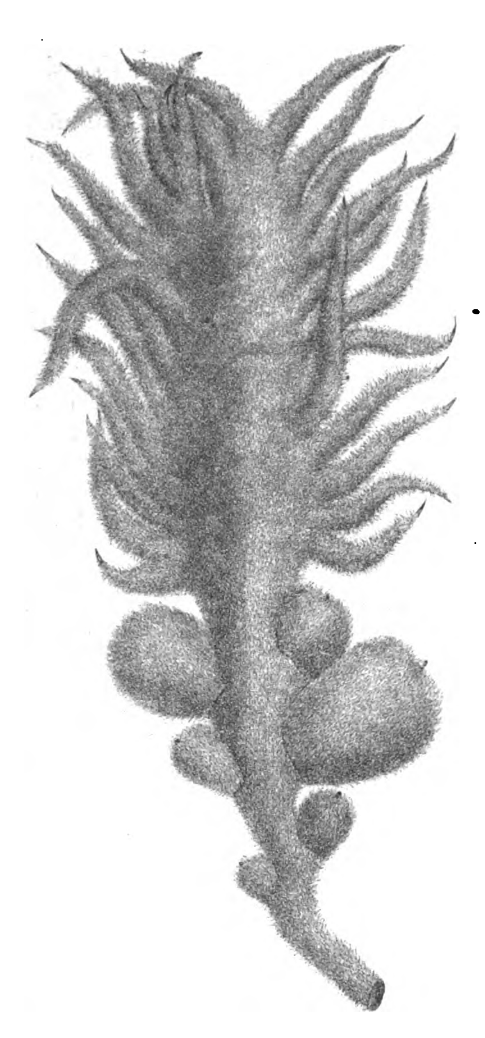


Fig. 14. Cycas revoluta Thbg. Kleineres Fruchtblatt mit sechs Samenknospen, von denen die mittlere rechts bereits zum halbreifen Samen herangewachsen ist. Natürl. Grösse.

Unter den weiblichen Blüthen der Cycadeen ist nur diejenige der Gattung Cycas unzweifelhaft terminal (Fig. 13), d. h. sie gehört der Axe des Stammes an und vertritt die Stelle einer Laubblattperiode, da ihr in ähnlicher Weise wie dieser (S. 15) eine Periode von Niederblättern vorausgeht, von denen die innersten, länger gestreckten allmählich der Fruchtblattbildung sich nähern. Innerhalb der Fruchtblattrosette erscheint als eine Fortsetzung der Stammentwickelung zuerst wieder eine Niederblattregion, ehe normale Laubblätter folgen. Cycas hat somit normal durchwachsende weibliche Blüthen, ein Fall, der im Gebiete der Phanerogamen nicht wieder vorkommt, aber an den periodischen Wechsel steriler und fertiler Blätter bei einzelnen Farnen erinnert (Blechnum Spicant, I. 521. 568 — und noch mehr Onoclea Struthiopteris, I. 521. 560), bei denen zur vollkommenen Aehnlichkeit nur die Niederblätter an der Grenze beider Regionen fehlen. Die weibliche Cycasblüthe ist bei C. revoluta in Form eines aus zahlreichen Blättern gebildeten, grossen Kopfes entwickelt, der anfänglich durch Zusammenneigen seiner Blätter dicht geschlossen ist, später sich rosettenartig öffnet (Fig. 13). Das einzelne Blatt (Fig. 14; die Blätter werden zum Theil fast doppelt so gross) ist eiförmig,

lang gestielt, die Spreite ist tief einfach fiederig eingeschnitten und wie alle übrigen Theile von einem sehr dichten, wolligen, bräunlichgelben Haarfilze

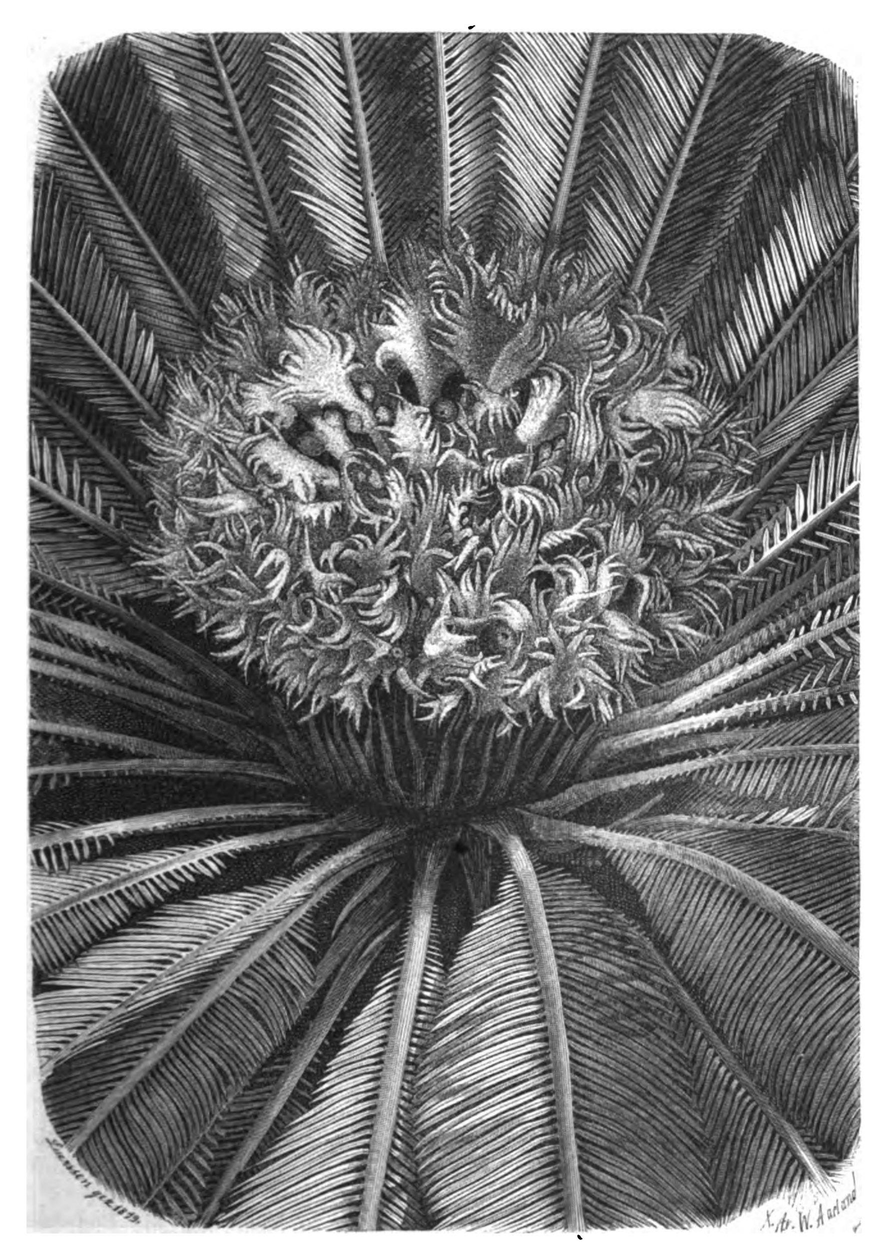


Fig. 12. Cycas revoluta Thbg. Gipfel der blühenden weiblichen Pflanze, halb von oben gesehen und sehr stark verkleinert.

bedeckt. An dem Stiele des Blattes sitzen jederseits dort, wo Fiedern sitzen sollten, 2—3 Samenknospen. Ein ähnliches Aussehen hat das Fruchtblatt von Cycas inermis, das auch jederseits 2—3 Samenknospen trägt, während es bei C. Rumphii und C. circinalis spatelförmig und am Spreitenrande gesägt bis gezähnt-gelappt, bei C. Normanbyana sehr lang zugespitzt ist. C. circinalis und C. Rumphii entwickeln auch mehr Samenknospen (bis 5 jederseits) an ihren Stielen; C. Normanbyana mit jederseits nur einer, auch stärker abstehenden Samenknospe schliesst sich schon mehr den übrigen Cycadeen an. Bei diesen sind die Blüthen stets seitlich, zapfenartig und manchmal (namentlich bei Zamia — Fig. 15 — und Ceratozamia) im Aeusseren den männlichen zum Verwechseln ähnlich. Wenn auch die weiblichen Blüthen hier etwas grössere und meist etwas einfacher angeordnete Schildchen tragen, so ist eine sichere Unterscheidung der Geschlechter doch nur bei genauerer Untersuchung möglich. Es zeigt sich dann, dass die am Ende schildförmig abgeflachten Blätter der weiblichen Blüthe einen etwas längeren Stiel besitzen, indem die zwei seitlich herabhängenden Samenknospen (Fig. 6 *B*) mehr Raum beanspruchen, als die Pollensäcke. Noch auffallender tritt dies Verhältniss bei Encephalartos und Macrozamia hervor.

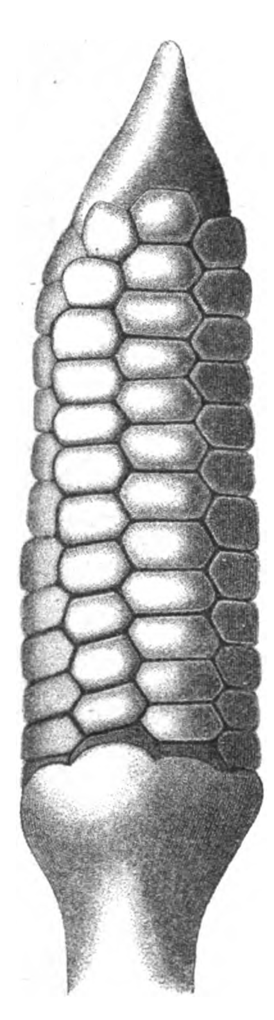


Fig. 15. Zamia muricata Willd. Weiblicher Blüthenstand (ohne den 30 Cmtr. langen Stiel) in nat. Gr. — Nach Karsten.

Man hat das die Samenknospen tragende Blatt bei Cycas früher überflüssiger Weise wohl Spadix genannt (in DC. Prodr. auch jetzt noch so bezeichnet). Dass es ein unzweifelhaftes Blatt ist, wurde längst von Mohl nachgewiesen und wird wohl von Niemandem mehr bezweifelt. Auch bei den übrigen Gattungen sind die Samenknospen tragenden Gebilde ohne alle Bedenken als Blätter zu nehmen und nach Strasburger's Untersuchungen ist bei Zamia Fischeri z. B. der Verlauf der Gefässbündel in den Blättern beiderlei Geschlechter im Wesentlichen ein so gleicher, dass auch darin Homologie herrscht. Den ganzen sogenannten Zapfen muss man also als eine einzige Blüthe mit vielen samenknospentragenden Fruchtblättern betrachten. Was dann die Samenknospe betrifft, so ist an deren Deutung als solche auch nicht zu zweifeln. Sie wird von einem geraden, eiförmigen Kerne gebildet, der von einer einzigen, sehr dicken Hülle mit enger, röhriger Mündung umgeben ist. Da der Kern nur ein Knospenkern sein kann, so bleibt nur die Bedeutung der Hülle zu ermitteln. R. Brown, Mohl, Sachs, Eichler u. A. bezeichnen sie als ein Integument, den ganzen Körper also als eine nackte, atrope Samenknospe (S. 5), während dagegen namentlich Strasburger den Coniferen

zu Liebe (s. unten) die Hülle als einen Fruchtknoten betrachtet. Nach dieser letzten Deutung hätten wir dann bei den Cycadeen Fruchtknoten, welche von Blättern ihren Ursprung nehmen, was sonst ohne alle weiteres Beispiel ist, wohingegen Samenknospen auf Blättern eine gewöhnliche Erscheinung sind. Die Annahme der Gymnospermie im strengsten Sinne ist nach Allem für die Cycadeen die natürlichste; die sie erzeugenden Blätter sind dann offene Fruchtblätter, die z. B. bei Cycas mit fiederig gestellten Samenknospen ihr Analogon in den Carpellblättern der Leguminosen etc. haben, nur dass diejenigen der letzteren geschlossen sind. Unter diesen Umständen kann man mit Eichler das Fruchtblatt von Cycas als „das Prototyp der allermeisten angiospermen Carpiden betrachten, Prototyp auch insofern, als es unter allen Carpiden die am wenigsten metamorphosirte, dem Laubblatt ähnlichste Form vorstellt, eine Erscheinung, die sehr gut zur systematisch-geologischen Stellung der Cycadeen an der Schwelle der Phanerogamenwelt passt" (Diagr. I. 56).

Warming, welcher die Entwickelung der Cycadeen-Samenknospe vorzüglich an Ceratozamia, dann aber auch bei anderen Gattungen studirte, hat die jüngsten Zustände derselben nicht gesehen. Nach ihm scheint der freie Nucellartheil durch tangentiale Theilungen in der subepidermoidalen Schicht des ursprünglich kugeligen Nucellarhöckers zu entstehen. Eine Gruppe von Zellen, grösstentheils unter der Insertionsstelle des Integumentes gelegen, zeichnet sich frühzeitig vor den übrigen Zellen des Nucellus aus und wird von Warming als homolog den Sporenmutterzellen im Sporangium etwa von Ophioglossum und Salvinia betrachtet. Eine Zelle in der Mitte dieser Gruppe vergrössert sich unter Verdrängung der umgebenden Zellen zum Embryosacke (in Fig. 16 *A* bei *e* angedeutet), der einer Makrospore homolog ist (S. 7), dessen Wand sich stark verdickt und sogar cuticularisirt und der den Knospenkern tief dem Integumente eingesenkt erscheinen lässt (Fig. 16 *B*, *C*). Hat der Embryosack fast alle benachbarten Zellen verdrängt, so beginnt er sich von der Peripherie aus mit Endosperm zu füllen, dessen erste Zellen frei entstehen und das eine radiale Anordnung seiner Zellen erkennen lässt (Fig. 16 *B*, *e*). Der Mikropylerand ist bei Cycas und Dioon glatt, bei Ceratozamia verschieden gelappt, aber die Lappenbildung ist secundär, die Mikropyle ursprünglich eine kreisrunde Oeffnung von einer gleich hohen Wulst begrenzt. In dem Scheitel des Knospenkernes entsteht später durch Resorption von Zellen eine unregel-

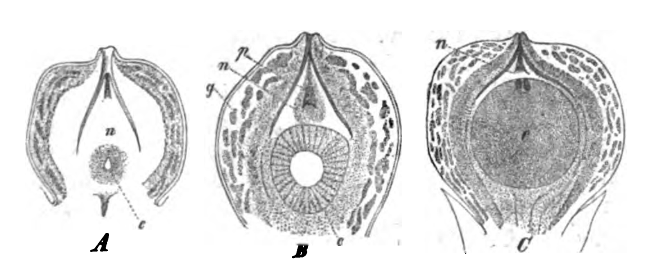


Fig. 16. Cycas circinalis L. *A* Junge Samenknospe, in welcher die Entwickelung des Embryosackes beginnt (Vergr. 3). — *B* Aeltere Samenknospe mit bedeutend entwickeltem Embryosacke, der sich in seinem peripherischen Theile bereits mit Endosperm füllt (Vergr. 3). — *C* Noch ältere Samenknospe mit völlig ausgebildetem Endosperm und Archegonien (die beiden dunkleren Körper im Scheitel des Embryosackes — natürl. Grösse). — Alle Figuren im Längsschnitte, nach Warming. *n* Nucleus, *e* Embryosack, *p* Pollenkammer, *g* Gummigänge.

mässig begrenzte Höhlung, die Pollenkammer (Fig. 16 *A—C*, *p*), in welche der auf die Kernwarze gelangende Pollen eingesogen wird und die De Bary (Bot. Zeit. 1870. S. 580) veranlasst haben mag, noch eine zweite, kurze, innere Hülle für die Samenknospe anzunehmen. Die weiteren Vorgänge im Inneren des Embryosackes wollen wir im Zusammenhange mit den bei den Coniferen stattfindenden kennen lernen.

Wenden wir uns nun zu der weiblichen Blüthe der Coniferen, so müssen wir hier vor allen Dingen die Entwickelungsgeschichte verschiedener Typen verfolgen, um uns bezüglich der Deutung der einzelnen Theile derselben klar zu werden. Wir beginnen mit den einfachsten Verhältnissen, wie wir sie bei den Taxineen finden.

Die weibliche Blüthe von Taxus baccata (S. 6, Fig. 2) schliesst nach Strasburger's Untersuchungen scheinbar das Ende eines kurzen Seitentriebes ab, der seinerseits in der Achsel eines Blattes des nächst älteren Zweiges entspringt. Man hat daher wohl die Blüthe für terminal an diesem Zweige stehend gehalten; in Wirklichkeit aber steht sie seitlich an demselben, denn bei genauer Untersuchung findet man stets neben der Blüthe noch das abortirte Axenende des Sprosses (Fig. 2, die kleine Knospe links) und überzeugt sich so, dass diese Blüthe sich als secundärer Achselspross in der Achsel des höchsten (des 8., oder gewöhnlich des 13.) Blattes des primären Sprosses entwickelt hat. In seltenen Fällen kommt es auch vor, dass auch in der Achsel des nächstunteren Blattes des primären Sprosses eine Blüthe angelegt wird, somit zwei Blüthen, die kleine Endknospe zwischen sich, den Sprossgipfel krönen; oder dass der primäre Achselspross sich nachträglich verlängert und zu einem kleinen beblätterten Zweige auswächst, der den blüthentragenden Spross zur Seite drängt. Der die Blüthe unmittelbar tragende Spross besitzt drei decussirte Schuppenpaare, deren unterstes zum Tragblatte quer steht, weshalb in dem die Mediane des Tragblattes treffenden Längsschnitte der Figur 2 nur ein Schuppenpaar (das mittlere) des Blüthensprosses sichtbar ist. Die eigentliche Blüthe besteht nur aus einer nackten, atropen Samenknospe. Das einzige, dicke Integument derselben (nach Strasburger der Fruchtknoten — Fig. 2, *i*) besitzt eine grosszellige äussere Epidermis, darunter eine Lage grosser, fast cubischer und darunter eine zweite Lage kleinerer, radial gestreckter Zellen, dem weiter bis zur inneren Wandfläche kleinzelliges, dichtes Gewebe folgt. Das kleinzellige Gewebe verholzt später und bildet die harte Samenschale, während sich die grossen peripherischen Zellen mit brauner Flüssigkeit füllen, der Inhalt der Epidermiszellen dunkel und körnig wird, die Cuticularschichten sich gelb färben und zusammen eine braune Haut bilden, die sich von der holzigen Samenschale leicht abschaben lässt. Zwei allerdings schwache Gefässbündel durchziehen, mit dem letzten Schuppenpaare alternirend, das Integument bis in den Scheitel. Der in der jungen Samenknospe völlig freie Nucellus (Fig. 2, *n*) streckt sich später an seiner Basis, unterhalb der Einfügungsstelle des Integumentes bedeutend, so dass letzteres in Folge dessen emporgehoben wird; später wird er von dem stark anschwellenden Embryosacke fast völlig verdrängt. Die Entwickelung der Blüthe beginnt im Herbste; Anfang September wird die sie tragende secundäre Achselknospe angelegt, Ende September tritt die Blüthenanlage selbst auf. Der Vegetationskegel der secundären Achselknospe schwillt dann über dem letzten Niederblatt-

paare an, verlängert sich ein wenig und flacht seinen Scheitel ab. Dann treten zu seinen beiden Seiten zwei wenn auch nur wenig distincte, doch constant mit dem letzten Niederblattpaare alternirende, halbmondförmige Höcker auf. Der zwischen diesen sichtbar bleibende Axenscheitel wächst zum Knospenkerne heran, während die beiden halbmondförmigen Höcker sich an der Basis vereinigen und im geschlossenen Ringe als das Integument sich erheben. Anfang Oktober ist die Samenknospe fertig; die schwach zweilippige, ziemlich weit geöffnete Mikropyle (deren Lippen entsprechend ihrer ersten Anlage mit dem obersten Schuppenpaare alterniren) überragt die Kernwarze. Von dem charakteristischen Arillus des reifen Samens ist jetzt noch keine Spur vorhanden; die Samenknospe überwintert, von den obersten Schuppen des Sprosses überdeckt, in einer Knospe. In den ersten warmen Tagen des nächsten Frühjahres sieht man dann die Blüthe sich stark an der Basis strecken und mit der Mikropyle zwischen den Schuppen hervortreten. Es erfolgt nun die Bestäubung und die Pollenkörner treiben kurze Schläuche in das Gewebe der Kernwarze. Mitte Mai sieht man dann weiter eine mittlere Zelle des Knospenkernes, welche in der Höhe der Integumentinsertion liegt, anschwellen und rasch zum Embryosacke heranwachsen (Fig. 2), und jetzt erst wird ein schwacher Ringwall dicht unter der Samenknospe bemerkbar, der seine Entstehung einer seitlichen Wucherung der Axe verdankt, ohne die Blattstellung und den Gefässbündelverlauf in irgend welcher Weise zu beeinflussen: die Anlage des Arillus oder der sogenannten Cupula (Fig. 2, *a*). Um diese Zeit beginnt auch erst die Differenzirung der Gefässbündel des Integumentes. Anfang Juni füllt sich der Embryosack mit Endosperm, die Archegonien werden gebildet, das Ei in der ersten Hälfte des Juli befruchtet, Ende August die Ausbildung des Embryo vollendet. Die Samenschale ist dann erhärtet, bräunt sich an ihrer Oberfläche und bald darauf wächst auch der Arillus becherförmig um den Samen, wird fleischig und nimmt die charakteristische, schön purpurrothe Färbung an.

Torreya nucifera *Sieb.* ist mit Taxus am nächsten verwandt; sie unterscheidet sich hauptsächlich dadurch, dass die primäre Achselknospe in der Niederblattachsel eines gleichalten Zweiges entsteht, ein einziges transversales Blattpaar anlegt und normal zwei Achselknospen in den Achseln dieser beiden Blätter entwickelt. Jede dieser secundären Achselknospen erzeugt zwei decussirte Blattpaare und darauf eine Blüthe wie bei Taxus. Das primäre Sprösslein ist also normal zweiblüthig. Das Integument erhält keine Gefässbündel; der Arillus wächst (zum Unterschiede von Taxus) sofort nach seiner Anlage weiter. — Cephalotaxus besitzt ähnliche zweiblüthige Inflorescenzen wie Torreya, unterscheidet sich aber durch den Mangel jeder Blattbildung an denselben und dadurch, dass sie nicht an einem rein vegetativen Zweige mit unbegrenztem, sondern an kurzen Trieben mit begrenztem Wachsthum in den Achseln decussirter Niederblattpaare in grösserer Anzahl zu einem Zapfen vereinigt stehen. Ein Samenmantel fehlt; die Samenschale selbst wird fleischig. — Ginkgo schliesst sich wieder eng an *Cephalotaxus* an, nur streckt sich die Achselknospe unter der Insertion der beiden Blüthen zu einem langen Stiele (von dem in Fig. 17 nur das obere Viertel gezeichnet wurde) und ausser dem ersten transversalen Blüthenpaare werden auch wohl noch eine oder zwei Blüthen eines mit diesem alternirenden

Paares angelegt. Ein Arillus fehlt; die unregelmässige ringförmige Anschwellung unterhalb der einzelnen Blüthe (Fig. 17) scheint nach Strasburger vielmehr ein Rudiment zweier Vorblätter zu sein. Die innere holzige Samenschale wird von den Innenschichten des gefässbündellosen Integumentes entwickelt.

Aus der Gruppe der Podocarpeen, welche mit den Taxineen die Unterordnung der Taxaceae bildet, wollen wir die ebenfalls von Strasburger studirte Entwickelung der weiblichen Blüthe des Podocarpus chinensis verfolgen. Die kleinen ein- und zweiblüthigen Inflorescenzen dieser Art stehen in den Achseln der Laubblätter an den jüngsten Trieben, mit denen sie gleichzeitig zur Entfaltung gelangen. Ihre Anlage erfolgt im Herbste, ihre Axe ist an der Basis dünn, stielartig (in Fig. 19 der obere Theil dieses Stieles noch angedeutet) und schwillt höher hinauf zu dem sogenannten „Receptaculum" an. An der Stelle, wo die Anschwellung beginnt, stehen zwei pfriemenförmige, transversale Blätter (die beiden äussersten rechts und links in dem Diagramme Fig. 18, in welchem die Mutteraxe durch den oberen, mit Kreuz versehenen Kreis angedeutet wurde und in dem also das untere Blatt das Tragblatt des Sprosses ist). Auf diese Vorblätter und mit ihnen alternirend folgt ein Blattpaar (Fig. 18 u. 19, *a* u. *b*), dessen freies Ende sehr schwach entwickelt ist und deren mit dem „Receptaculum" verwachsener Theil (Blattkissen) bedeutend anschwillt. Dann folgt ein drittes, wieder transversales Blattpaar (Fig. 18, *c*) mit ebenfalls angeschwollenem Blattkissen, doch viel schwächer entwickelt, als das vorhergehende, der freie Theil oft kaum angedeutet. Zwischen dem letzten Paare ist stets der abgestorbene Vegetationskegel der Axe aufzufinden (Fig. 18, 19: *v*). Nur das mittlere Blattpaar ist fertil und zwar in der Regel nur das eine Blatt desselben (in Fig. 18 u. 19 das Blatt *b*), das dann höher hinaufgerückt erscheint, als das gegenüberliegende sterile (Fig. 19). In seiner Achsel entspringt das Gebilde, das zuerst von R. Brown für eine orthotrope Samenknospe mit zwei Integumenten erklärt wurde, die der Länge nach mit einer Fruchtschuppe verwachsen sei, während Eichler sie zuerst als anatrop mit zwei Integumenten (Flora Brasil. l. c.) deutete, später (Diagr. I. 66) im Sinne Strasburger's als Blüthe, die von einer Cupula ähnlich einem (äusseren) Integumente umschlossen und mit dieser verwachsen ist. Nach Strasburger sieht man in ganz jungen Entwickelungsstadien die Blüthenstielanlage als abgerundete Knospe in der Achsel ihres Tragblattes auftreten. Sobald sie eine gewisse Höhe erreicht hat, wird eine Bevorzugung des Wachsthums der Aussenseite bemerkbar, ihr morphologischer Scheitel wird nach innen verschoben und bald zeigt sich, vorläufig noch schräg nach oben gerichtet, die Anlage des Knospenkernes, umgeben von einer ringförmigen Hülle (Fruchtknotenwand nach Strasburger). Längsschnitte zeigen, dass alle Zellenreihen der Anlage in dem Knospenkerne gipfeln, dieser den organischen Scheitel der Achselknospe repräsentirt. In dem Grade, als die Entwickelung nun fortschreitet, wird in Folge fortgesetzter Bevorzugung der Aussenseite die junge Samenknospe immer weiter

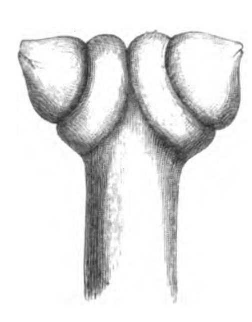


Fig. 17. Ginkgo biloba. Befruchtungsfähiger weiblicher Blüthenstand. Vergr. 7.

umgekrümmt, ihre Hülle nimmt an Höhe zu und um dieselbe beginnt ein zweiter Wall hufeisenförmig sich zu erheben. Dieser ist nach Strasburger eine Cupula (Arillus), nach der anderen Auffassung ein äusseres Integument; während das Wachsthum der die Blüthe repräsentirenden Samenknospe ein verhältnissmässig langsames ist, erfolgt das einseitige Wachsthum der Cupula am oberen Rande und an den Einfügungsstellen auffallend rasch und dieselbe nimmt die ganze Blüthe mit und drängt sie immer mehr hinab. Das Integument (innere Hülle) schliesst über dem Knospenkerne mit ziemlich unregelmässig gerandeter Mikropyle (Fig. 19) und schliesslich wird die Blüthe von der Cupula so völlig überdacht, dass nur ein Einschnitt zu derselben führt und die Mikropyle äusserlich kaum noch zu erblicken ist. „Die Bildung der Cupula von Podocarpus zeigt die grösste Aehnlichkeit mit der bei Torreya (S. 39); auch dort tritt die Cupula eben so zeitig auf, wird die Blüthe schon auf dem frühesten Zustande von derselben mit emporgehoben und schliesslich auch völlig eingeschlossen; der Unterschied zwischen beiden Bildungen beruht nur in dem Umstande, dass bei Torreya die Bildung allseitig gleichmässig, hier mit einseitiger Bevorzugung erfolgt. Der Uebergang wird durch die Dacrydien vermittelt und manche derselben schliessen so vollkommen an Podocarpus an, dass an einer Homologie aller dieser Gebilde sich nicht zweifeln lässt.“ (Strasburger, a. a. O. S. 21.) Auf der anderen Seite liegt allerdings nach Entwickelung und Aussehen im fertigen Zustande der Vergleich mit einer anatropen, zweihülligen Samenknospe nahe (vgl. Fig. 19 mit Fig. 1, 6).

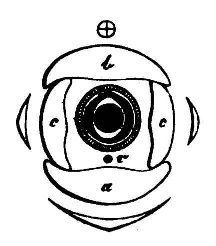


Fig. 18. Podocarpus chinensis. Diagramm der weiblichen Blüthe, nach Eichler. Siehe Text.



Fig. 19. Podocarpus chinensis. Längsschnitt der weiblichen Blüthe zur Bestäubungszeit (nach Strasburger — Vergr. 13). *a* Steriles und *b* fertiles Blatt des medianen Schuppenpaares, *v* der abortirte Vegetationskegel des primären Sprosses, *s* Samenknospe.

Die gesammten Taxaceen sind also charakterisirt durch den Mangel echter Zapfenbildung (abgesehen etwa von Cephalotaxus — S. 39), durch die völlige Freiheit oder doch (abgesehen von Podocarpus) relativ nur geringe Verschmelzung der Blüthentheile, sowie durch die charakteristische Entwickelung der Cupula, welche als Arillus die Blüthe der meisten Arten (Ausnahmen: Cephalotaxus und Ginkgo) umgiebt. Ihnen gegenüber unterscheidet sich eine zweite Gruppe der Coniferen, die die erste Familie der Araucariaceen bildenden Cupressineen, durch die zapfenförmige Inflorescenz mit zwei- oder mehrgliederigen, alternirenden Wirteln von Schuppen, die aber immer nur in geringer Zahl den Zapfen bilden; sie zeichnen sich ferner aus durch die

völlige Verschmelzung der sogenannten Fruchtschuppe mit dem Deckblatte, die mehr oder weniger vollständige Verwachsung der Schuppen unter einander und endlich durch die aufrechten, achselständigen Blüthen. Figur 20 zeigt uns einen Blüthenstand von Juniperus Sabina (Sabina officinalis) mit zwei zweigliederigen Wirteln, der obere (wie gewöhnlich) unfruchtbar, der untere mit je zwei Blüthen (Samenknospen), während in anderen Fällen die Schuppe auch einblüthig ist. Der Zapfen von Biota orientalis wird von drei decussirten Schuppenpaaren gebildet. In älteren Zapfen sind die Schuppen verkehrt eiförmig, oben in einen langen, walzenförmigen, zugespitzten und nach aussen zurückgebogenen Fortsatz verlängert, auf den Innenrändern und besonders am oberen Rande wulstig aufgetrieben und fest unter einander verbunden. Die Verbindung wird nach Strasburger durch Verlängerung und Ineinanderwachsen der gegenüberliegenden Oberhautzellen bewirkt, die relative Festigkeit dadurch, dass diese Zellen an ihrem Scheitel nachträglich keilförmig anschwellen. Durch die Verdickung der Ränder wird die Oberseite der Schuppen ausgehöhlt und die reifenden Samen in diese Höhlungen eingeschlossen. Die Mediane der Schuppe springt etwas nach innen vor. Nur die zwei unteren Schuppenpaare sind fertil und das unterste Paar trägt normal je zwei, das mittlere je eine Blüthe (Samenknospe); das obere Paar ist steril, zeigt aber trotzdem, wenn auch in geringerem Grade, die Anschwellung auf seiner Innenseite. Jede Blüthe besteht aus einem bis an seine Basis freien Knospenkerne mit nur einem Integumente, das eine Strecke weit hinauf mit der Schuppe verwachsen ist. Letztere zeigt auf Quer- und Längsschnitten zwei über einander liegende Gefässbündelsysteme, die getrennt aus der Spindel in die Schuppe eintreten. Ein äusseres (unteres), in der Spitze des Schuppenfortsatzes endendes Gefässbündel bleibt ungetheilt, zwei innere (obere) Gefässbündel bei zweiblüthiger, oder nur ein solches bei einblüthiger Schuppe, theilen sich einige Male, nahe der Oberseite der Schuppe laufend, wo sie in dem Vorsprunge des oberen Randes enden. Die Blüthen selbst erhalten keinen Fibrovasalstrang.

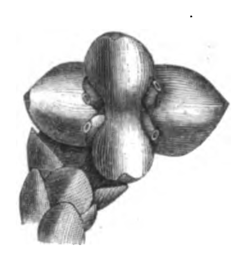


Fig. 20. Juniperus Sabina L. Weibl. Blüthenstand, stark vergr., nach Berg u. Schmidt.

Strasburger giebt die Entwickelungsgeschichte des Blüthenstandes in folgender Weise an. Die Blüthen treten in den Achseln von Deckblättern auf und werden an den Enden diesjähriger kurzer Seitenzweige Anfang September für das nächste Frühjahr angelegt. Schon äusserlich ist die Anlage an einer geringen Anschwellung, meist etwas bräunlicher Färbung und später an der Krümmung der betreffenden Zweige erkennbar. „Die Blüthen werden erst angelegt, wenn ihre Deckblätter eine ziemlich vollständige Entwickelung erreicht haben und bereits über dem Vegetationskegel der Knospe zusammenschliessen. Sie werden in der Achsel selbst angelegt auf einer sich hier zunächst bildenden geringen Anschwellung. In den Achseln des unteren Deckblattpaares, wo, wie erwähnt, je zwei Blüthen vorhanden, entstehen beide gleichzeitig; ein kleiner Höcker, der als rudimentärer Vegetationskegel gedeutet werden muss und oft ganz stattlich entwickelt ist, lässt sich zwischen denselben erkennen. Wir haben es hier also wirklich mit einer zweiblüthigen Inflorescenz zu thun, die ganz ähnlich, wie bei

Cephalotaxus (S. 39), auf die beiden Blüthen und den nackten Vegetationskegel der primären Achselknospe reducirt ist. In den Achseln des oberen Deckblattpaares, wo nur je eine Blüthe vorhanden, entsteht sie unmittelbar aus dem Vegetationskegel der primären Achselknospe, mit Phyllocladus etwa vergleichbar. Ob die Blüthenhülle[1] bei Biota orientalis mit zwei gesonderten Höckern entsteht, lässt sich schlechterdings nicht entscheiden; sehr auffallend ist die Zweiblätterigkeit der Anlage aber bei Thuja occidentalis (vgl. S. 39, Taxus). Vor allem erhebt sich die Blüthenanlage als abgerundeter, oben etwas abgeflachter Höcker, um ihren Scheitel bildet sich dann die Hülle[1], die Scheitelmitte wächst zum Nucleus aus. Die Hülle nimmt rascher als der Nucleus an Grösse zu, erreicht dessen Scheitel und schliesst über demselben zusammen. So weit schreitet die Entwickelung im Herbste fort; im nächsten Frühjahre fangen die Deckblätter plötzlich an, an ihrer Basis zu wachsen. Dieses Wachsthum erfolgt besonders in der Einfügungsebene der Blüthen; die hier gebildete axilläre Anschwellung wird mit in das Wachsthum des Blattes hineingezogen und erhebt sich, eine innere Verdoppelung an derselben bildend, einseitig mit in die Höhe. Dies ist der Anfang der Fruchtschuppe. Sie wird jetzt erst, wo die Entwickelung der Blüthen schon lange vollendet ist, als bräunlicher Wall an der Basis des Deckblattes sichtbar. Deckblatt und Fruchtschuppe nehmen, innig mit einander verschmolzen, rasch an Grösse zu; ihr Wachsthum bleibt auf die Basis localisirt. Eine Folge dieses Entwickelungsganges ist, dass auch die Blüthen ein wenig mit auf die Fruchtschuppe hinaufgezogen werden und an der Basis ihrer Aussenseite ein wenig mit derselben verwachsen scheinen. Die Deckblätter legen sich zur Bestäubungszeit auseinander; sobald diese vorüber, stossen die fortwachsenden, an ihren Rändern angeschwollenen Fruchtschuppen über den Blüthen zusammen und verwachsen hier in der beschriebenen Weise, um die reifenden Früchte[2] zu schützen. Die Hauptmasse der Schuppe[3], wie wir sie in dem reifen Zapfen finden, verdankt also einem nachträglichen basalen Wachsthum ihre Entstehung und nur das walzenförmige Ende an derselben entspricht dem ursprünglich vorhandenen freien Theile des Deckblattes, demjenigen Theile, der beim Auftreten der Blüthen allein das ganze Deckblatt ausmachte. Das Gefässbündel für das Deckblatt wird frühzeitig schon, im Herbste, angelegt, dasjenige für die Fruchtschuppe viel später, so wie es für Achselprodukte, dem Tragblatte gegenüber, gewöhnlich zu geschehen pflegt — erst im Frühjahr."

„Die Schuppe von Biota orientalis besteht also im fertigen Zustande aus zwei Theilen: dem einen, welcher dem Deckblatte angehört und dem anderen, der von dem Achselprodukte gebildet wird, erst nachträglich, nach vollendeter Anlage der Blüthen, als eine seitliche Expansion derselben entsteht, den wir also als discoide Bildung bezeichnen müssen. Hiermit ist auch ein Anknüpfungspunkt an die Taxineen gegeben, denn es liegt nahe, diese Bildung mit der Cupula derselben zu vergleichen. Aehnliche einseitige Cupulae sind uns bei den Podocarpeen vorgekommen, nur dass die sogenannte

[1] d. h. in unserem Sinne das Integument.
[2] Die Samen nach unserer Auffassung.
[3] Die Bezeichnung „Schuppe" wird von dem ganzen Gebilde, „Fruchtschuppe" nur von dem axilen Theile desselben gebraucht.



Fruchtschuppe hier eben so gut einer, als auch vielen Blüthen gemeinsam angehören kann. Auch ist ein weiterer Unterschied in dem Umstande begründet, dass dort die Cupula keine Bündel erhält, die Bündel in oder unter der Blüthe enden, hier hingegen die Bündel unter den Blüthen hinweg ununterbrochen in die Fruchtschuppe verlaufen. Auch ist die Fruchtschuppe hier mit dem Deckblatte verwachsen, ein Fall, der uns bei den Taxineen nicht vorgekommen ist. Es dürfte also kaum möglich sein, beide Gebilde in gerader Linie von einander abzuleiten; es sind vielmehr divergirende Zweige einer gemeinsamen Grundform, die uns hier in den beiden Typen der Taxineen und Cupressineen bereits in charakteristischer Verschiedenheit entgegentreten."

Aehnlich wie Biota orientalis verhält sich auch Thuja occidentalis, bei welcher sogar die Fruchtschuppe über das Deckblatt hinausgreift, ferner die Blüthen jederseits stark geflügelt sind, wie letzteres z. B. auch bei Callitris der Fall ist (vgl. die Figur bei dieser Gattung im systematischen Theile). Juniperus communis unterscheidet sich dadurch, dass nur der oberste dreigliederige Blattwirtel fertil ist. Die Inflorescenzen in den Achseln dieser Blätter sind auf je eine einseitige Blüthe reducirt, so dass die Blüthen in Folge dessen mit den Blattwirteln zu alterniren scheinen. Die Fruchtschuppe wird hier nur schwach entwickelt; die Deckblätter erheben sich gleichzeitig und an der Basis mit einander verbunden, werden fleischig und bilden die Scheinbeere. Der Gefässbündelverlauf ist wie bei den anderen Cupressineen. Die Mitte zwischen Juniperus communis und den Thuja-Arten halten Juniperus Sabina (Fig. 20), J. virginiana, J. Oxycedrus. Cupressus funebris, C. sempervirens und Verwandte unterscheiden sich aber dadurch, dass sie eine grössere Anzahl von Blüthen in der Achsel eines Deckblattes anlegen, eine einseitig gestauchte Cyma darstellend. Die discoidale Bildung, die Fruchtschuppe, ist hier ebenfalls diesen sämmtlichen Blüthen gemeinsam. Die aus Deckblatt und Fruchtschuppe verwachsenen Schuppen haben schildförmige Gestalt und die Verschmelzung beider ist so vollständig, dass die Fruchtschuppenbündel das Deckblattbündel seitlich theilweise umfassen. Letzteres findet bei den verwandten Chamaecyparis-Arten in noch auffallenderer Weise statt.

Die die zweite Araucariaceen-Familie bildenden Taxodineen (Taxodium, Glyptostrobus, Cryptomeria) sind sehr nahe unter einander verwandt und von den Cypressen durch die spiralige Stellung der Zapfenschuppen und deren grössere Zahl, überhaupt durch vollständigere Zapfenbildung verschieden. Die wie bei den Cupressineen gebauten Blüthen (Samenknospen) stehen in wechselnder Zahl aufrecht in den Achseln der Schuppen und Fruchtschuppe und Deckblatt sind völlig verschmolzen oder erstere endet nur in einzelnen freien Zähnen. Das doppelte Gefässbündelsystem schliesst sich an dasjenige von Chamaecyparis an. Die Familie der Sequoieae (Sequoia, Arthrotaxis) unterscheidet sich von voriger vorzüglich durch die anfänglich mehr aufrechten, dann aber umgewendeten, mit der Mikropyle abwärts in die Blattachsel schauenden Samenknospen (Blüthen). Eine weitere Familie ist die der Sciadopityeae (Sciadopitys), von den Sequoieen durch Habitus und Zapfenbau verschieden, von den nach beiden Richtungen ähnlichen Abietineen dagegen durch Verwachsung von Fruchtschuppe und Deckblatt, sowie durch 7—9 völlig freie, schwach geflügelte Blüthen jeder Achsel.

Die Abietineen, die Hauptmasse unserer heimischen Nadelhölzer bildend, unterscheiden sich von der letztgenannten Familie durch die fast vollständige Unabhängigkeit von Deckblatt und Fruchtschuppe, die constante Zweizahl der ebenfalls umgewendeten Samenknospen oder Blüthen in jeder Blattachsel und die theilweise Verschmelzung derselben mit der Innenseite der Fruchtschuppe. Mit Sciadopitys am nächsten verwandt ist die Gattung Pinus und zwar die Section Pinaster mit zweinadeligen Kurztrieben (vgl. S. 14). Wir wollen an der Hand Strasburger's (Coniferen S. 50) hier noch etwas specieller die Entwickelungsgeschichte des Zapfens von Pinus Pumilio verfolgen und zur Erläuterung die Abbildungen des Blüthenzapfens etc. unserer gemeinen Kiefer (P. sylvestris) mit heranziehen.

„Die Zapfen werden Ende August oder Anfang September angelegt, einzeln oder zu mehreren an der Spitze der für das nächste Jahr bestimmten Triebe. Ein solcher Trieb hat zuvor eine grosse Anzahl Deckblätter und in deren Achseln Anlagen für die zweinadeligen Kurztriebe gebildet; diese Anlagen sind meist nach $^5/_{13}$ Stellung geordnet und die Zapfen treten in derselben Reihenfolge ein; sie werden in den Achseln ähnlicher Deckblätter wie die Kurztriebe angelegt, doch an der Stelle, wo sich sonst Zweigknospen bilden. Während die Kurztriebe meist decussirte Schuppenpaare zeigen, sehen wir ausserdem an der Zapfenanlage auf das erste transversale Blattpaar sofort eine schraubige Stellung mit $^2/_5$ Divergenz folgen."

„An den Kurztrieben werden im Herbste nur die Niederblätter, bis zu sieben Paaren, angelegt, die beiden Nadeln erst Ende April des kommenden Jahres. An den Zapfenanlagen sehen wir dagegen ungefähr 22 sterile grössere Niederblätter auftreten (in Fig. 23 *a* am Zapfenstiele noch sichtbar), dann das Axenende bedeutend anschwellen und einen ovalen Körper bilden, an dem von der Basis nach dem Scheitel langsam vorrückend (doch so, dass der grössere Theil des Scheitels bis zum nächsten Jahre noch nackend bleibt) die kleinen fertilen Schuppen als abgerundete Höcker nach $^5/_{13}$ Stellung sich zeigen. Auf diesem Entwickelungsstadium überwintert der Zapfen, mit den Kurztrieben in einer gemeinsamen Knospe eingeschlossen. Im Monat April beginnt sich der ganze Zapfen zu strecken, die vorhandenen Blattanlagen desselben werden auseinander gerückt und bald sieht man in ihren Achseln die Fruchtschuppen auftreten. — Sie erscheinen bald ein wenig auf das Deckblatt hinaufgeschoben, doch nicht mehr, als andere axilläre Gebilde, z. B. die ersten Anlagen der Zapfen selbst oder der Kurztriebe; sie aus diesem Grunde für eine Protuberanz des Deckblattes zu halten, dürfte also hier, abgesehen von allen anderen Gründen, wenig gerechtfertigt erscheinen. Ein solches Hinaufrücken der Achselknospe auf das Deckblatt ist überhaupt keine seltene Erscheinung und kommt häufig in noch viel auffallenderem Maasse vor. Der Zapfen ist auf diesem Entwickelungsstadium bereits als spitzer Höcker äusserlich am Scheitel des verlängerten, doch von den braunen Deckschuppen noch völlig bedeckten Triebes kenntlich. Um die gleiche Zeit beginnt die Anlage der beiden Nadeln in den Kurztrieben."

„Die Fruchtschuppe entsteht als abgerundeter und abgeflachter querer Wall. Mitten auf demselben wird bald eine kleine Erhöhung sichtbar, die sich als der Vegetationskegel der Axe zu erkennen giebt; die beiden Kanten rechts und links von demselben schwellen unbedeutend auf, wohl als erste

Spur zweier transversaler Blätter (Fig. 21 *B*). Die Anlage zeigt hierauf eine auffallende Bevorzugung des Wachsthumes ihrer hinteren Seite. Der Vegetationskegel wird in Folge dessen auf die Mediane der Innenfläche

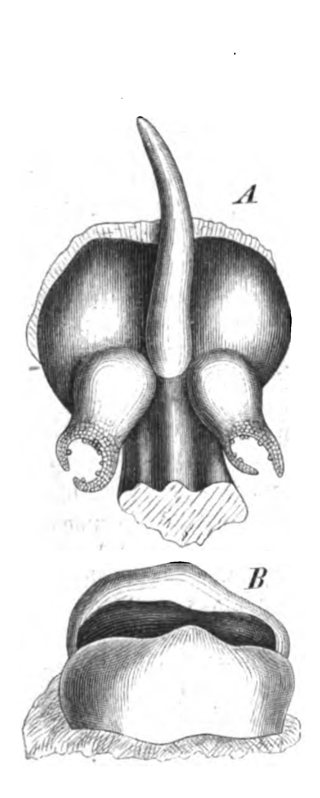


Fig. 21. Pinus Pumilio. *A* Die Fruchtschuppe mit ihren beiden Samenknospen zur Bestäubungszeit, von der Innenseite gesehen (Vergr. 7); hinter derselben das Deckblatt vorschauend. — *B* Deckblatt mit Achselknospe, an welcher der Vegetationskegel und die Anlage für das transversale Blattpaar deutlich markirt sind, von innen gesehen (Vergr. 50). — Nach Strasburger.

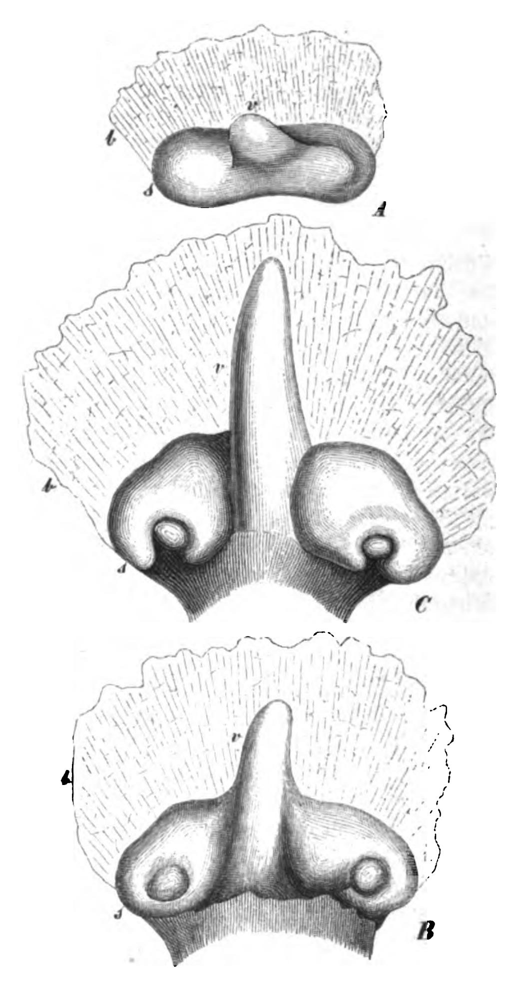


Fig. 22. Pinus Pumilio. *B* Deckblatt (*b*) mit seiner Achselknospe; der Scheitel der Anlage ist bereits auf die Innenseite verschoben und der Vegetationskegel (*v*) wächst zum Kiel aus, während sich um den Knospenkern der jederseitigen jungen Samenknospe (*s*) die Integumentanlage differenzirt. — *A* Ein ähnlicher Zustand von oben gesehen. — *C* Noch ältere Anlage, wie *B* von innen gesehen. — Vergr. 50. Nach Strasburger.

verschoben (Fig. 22 *B*), und zu beiden Seiten derselben zeigen sich die Blüthen[1], um je einen schwachen mittleren Höcker mit je zwei halbmond-

[1] oder Samenknospen.

förmigen Wällen beginnend. Von diesen beiden Wällen ist der innere, nach der Mediane der Fruchtschuppe zu liegende, stets höher, der äussere stets tiefer an der Fruchtschuppe gestellt. Dass sie sich gesondert zeigen, oder doch in der Art ihres Auftretens durchaus zweiblätterigen Fruchtknoten vieler höherer Phanerogamen gleichen, kann hier schlechterdings nicht in Abrede gestellt werden; auch ist die respective Stellung der beiden zuerst sich zeigenden Erhebungen stets die nämliche, was nicht der Fall sein würde, wenn sie nicht genetisch begründet wäre. Jede Untersuchung zeigt auch, dass hierbei an eine Beeinflussung durch benachbarte Gebilde, seitlichen Druck u. dergl. nicht zu denken ist und es nur ererbte Eigenschaften sein können, welche diese Stellung bestimmen. Wir haben es hier also sicher mit einer zweiblätterigen Anlage zu thun, beide Blätter verschmelzen aber sofort mit ihren Rändern, und erheben sich nun gemeinschaftlich zu einer rings geschlossenen Fruchtknotenwandung[1] (Fig. 22 *B*, *C*). Diese wächst rascher als der nackte Knospenkern in ihrer Mitte und schliesst über seinem Scheitel zu einer engen Mündung zusammen. Aus der Stellung der Blüthen[2] und der Art ihrer ersten Anlage wird es weiter mehr denn wahrscheinlich, dass sie Achselprodukte der beiden angedeuteten transversalen Blätter sind. Durch Verschiebung des eigentlichen morphologischen Scheitels der Anlage auf ihre Oberseite sind auch sie auf die Oberseite derselben gekommen und die beiden Carpellblätter[3] haben aus der nämlichen Ursache ihre Lage verändert, doch so, dass man in dem der Mitte näheren, höher gestellten das von der Rachis des Zapfens entferntere, in dem tiefer liegenden das ihr nähere Blatt der secundären Achselknospe erkennen kann. — Während der weiteren Entwickelung der Blüthen dauert das einseitige hintere Wachsthum der Fruchtschuppe fort, der ursprüngliche Scheitel wird auf diese Weise immer mehr auf die Oberseite verschoben, der Vegetationskegel immer mehr in die Länge gezogen, und da er gleichzeitig noch fortwächst, so bildet er schliesslich einen ge-

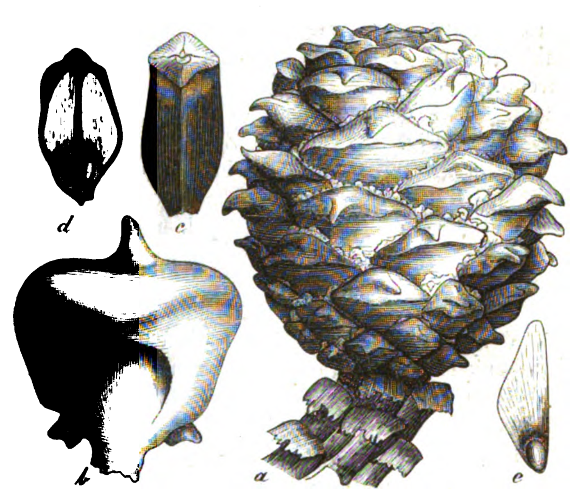


Fig. 23. Pinus sylvestris L. *a* Weiblicher Blüthenstand im April des zweiten Jahres (Vergr. 7). *b* Deck- und Fruchtschuppe desselben vom Rücken gesehen (Vergr. 15). *c* Schuppe des reifen Zapfens vom Rücken und *d* solche von vorne gesehen. *e* Same. — *c* bis *e* in nat. Gr.

[1] Integument nach anderer Auffassung.
[2] Samenknospen.
[3] In anderem Sinne die Integumentanlagen.

streckten, der Oberseite aufsitzenden, zugespitzten Kiel (Fig. 21 *A*). Diese eigenthümliche Art des einseitigen Wachsthums bewirkt hier auch, dass sich die Blüthen[1] stärker auf ihrer eigentlichen Aussenseite entwickeln und in Folge dessen immer mehr umschlagen. Die Fruchtknotenwandung[2] verwächst auf der Innenseite immer mehr mit der Fruchtschuppe und der Fruchtknotenmund[3] streckt sich zu zwei langen Fortsätzen, welche ihrer Stellung nach den Medianen beider Carpellblätter[4] entsprechen (Fig. 21 *A*)."

„Das Reifen der Blüthen[1] am Zapfen erfolgt in basipetaler Richtung, so dass man am Scheitel desselben die ältesten, an der Basis die jüngsten Zustände antrifft. Ende Mai findet plötzlich eine bedeutende Streckung der Rachis an ihrer Basis statt, der Zapfen wird gleichsam gestielt und aus der Knospe hervorgeschoben. Die Nadeln der Kurztriebe sind um diese Zeit schon fertig angelegt, doch noch von den basalen Schuppen derselben umgeben; die Zäpfchen stehen daher ganz frei und aufrecht am Scheitel der stark verlängerten Triebe. Ende Mai oder Anfang Juni erfolgt die Bestäubung und erst dann strecken sich auch die Nadeln der Kurztriebe und durchbrechen ihre Scheiden. Nach der Bestäubung schwellen die oberen Theile der Fruchtschuppen an und schliessen auf diese Weise fest aneinander (vgl. Fig. 23 *a*). Die Zäpfchen legen sich allmählich um."

„Der Embryosack bildet bis dahin eine einzige Zelle, die tief an der Basis des Knospenkernes, unterhalb der inneren Einfügungsebene der Fruchtknotenhülle[2] zu erkennen ist (vgl. auch Fig. 2 auf S. 6). Bald nach der Bestäubung fängt der Embryosack zu wachsen an und füllt sich mit Endosperm."

„Während seiner Vergrösserung streckt sich auch die Blüthenaxe unterhalb der inneren Insertion der Fruchtknotenhülle[2], so dass diese mit dem Knospenkern zugleich emporgehoben wird und in älteren Blüthen hoch an demselben inserirt zu sein scheint. In Wirklichkeit ist aber in jungen Blüthen der Nucleus ganz frei und wird er auch jetzt als ein Ganzes mit der Hülle emporgehoben. Das Gewebe der sich streckenden Blüthenaxe differenzirt sich dann ganz ähnlich dem Nucleargewebe und wird es namentlich schwer, zwischen beiden zu unterscheiden, wenn sie gemeinschaftlich durch den Embryosack ausgehöhlt worden sind."

„Diese Hebung der Fruchtknotenhülle[2] lässt sich überall dort bei den Coniferen verfolgen, wo während der Entwickelung des Embryosackes die Blüthenaxe sich unterhalb der inneren Einfügung dieser Hülle streckt (so z. B. auch bei vielen Taxeae — S. 38); wo die Streckung oberhalb derselben erfolgt (z. B. bei vielen Cupressineen und Araucarieen), da bleibt der Nucleus bis an seine Basis frei. Die einzelnen Tribus verhalten sich in dieser Beziehung also verschieden und dürfte es kaum gerechtfertigt erscheinen, hierin, wie dies mehrfach geschehen, einen Beweis für die Samenknospennatur dieser Blüthen zu erblicken."

„Das im ersten Jahre gebildete Endosperm bei Pinus Pumilio wird im Monat Mai des nächsten Jahres aufgelöst[5], der Embryosack nimmt noch

---

[1] Samenknospen.
[2] Integument nach anderer Auffassung.
[3] Mikropyle im Sinne der Note 2.
[4] In anderem Sinne die Integumentanlagen.
[5] Vgl. jedoch den Abschnitt „Befruchtung" etc.

bedeutend an Grösse zu, fängt von Neuem an, Ende Mai Endosperm zu bilden und einzelne Endospermzellen am Scheitel desselben werden zu den Corpuskeln. Ende Juni erfolgt die Befruchtung. Um der Streckung des Embryosackes zu folgen, haben die Blüthen an der Basis ein bedeutendes Wachsthum erfahren; in Folge dessen ist die innere Einfügungsstelle des Fruchtknotens am Nucleus weit emporgehoben worden und statt wie ursprünglich an der Basis, befindet sie sich jetzt in drei Viertel Höhe an demselben. — Doch alle diese Verhältnisse sind hinlänglich bekannt und nur der Vollständigkeit halber berühre ich sie hier in Kürze; auch will ich noch hinzufügen, dass der einseitige Flügel der Frucht[1] (vgl. Fig. 23, *d* und *e*) hier eine morphologisch ganz andere Bildung ist, als in den anderen Tribus. Dort ist es ein Auswuchs der Mediane des Carpellblattes[2], hier ein Produkt der Fruchtschuppe. Es löst sich von derselben in einem ziemlich weiten Umfange die Epidermis mit etwa drei (Larix) darunter liegenden Zellschichten ab und bleibt von der einen Seite mit der Frucht verbunden. Dieses Loslösen beruht auf dem Umstande, dass die genannten oberen Zellen dünnwandig bleiben, während die darauf folgenden tieferen sich ziemlich stark verdicken. Durch eine ähnliche Ursache wird auch die Lostrennung der Frucht[1] von der Fruchtschuppe veranlasst."

„Der Gefässbündelverlauf lässt sich am ausgewachsenen Zapfen leicht verfolgen. Die Gefässbündel treten zwar noch vor der Bestäubung auf, zuerst in dem Deckblatte, später in der Fruchtschuppe; doch bleiben sie bei Pinus Pumilio im ersten Jahre sehr zart und lassen sich erst im folgenden bequem untersuchen. Auf tangentialen Schnitten durch die Rachis des Zapfens sieht man aus derselben ein Blattbündel für das Deckblatt und über diesem zwei Achselknospenbündel für die Fruchtschuppe ausbiegen. Noch innerhalb der Rachis giebt eines derselben einen Zweig ab, der eine obere, mediane Stellung einnimmt, so dass man auf tangentialen Schnitten dicht unter der Oberfläche der Rachis Gruppen von je vier concentrischen Bündeln antrifft. Das untere tritt jetzt in das Deckblatt, die drei oberen, dem unteren die Tracheen zukehrend, in die Fruchtschuppe. Das Bündel im Deckblatte bleibt einfach, die beiden seitlichen Bündel der Fruchtschuppe verzweigen sich, so dass man im Ganzen meist neun ziemlich gleich starke Nerven erhält, welche, nur wenig divergirend, neben einander verlaufen und in dem obersten Rande der Fruchtschuppe sich einander sogar ein wenig nähern. Die beiden rechts und links vom Mittelnerven liegenden Bündel versorgen die Blüthen[3] mit je einem schwachen, seitlich abgezweigten Bündel, welches unter der Ansatzstelle der Blüthe sich in Transfusionsgewebe auflöst. Unter der Einfügungsstelle der Blüthen sind die beiden Fruchtschuppenbündel dicker als ihre benachbarten; erst nachdem sie die Blüthenzweige abgegeben, erscheinen sie von gleicher Stärke. Eigene Blüthenbündel giebt es hier eben so wenig, wie in den anderen verwandten Gruppen, von den Cupressineen (S. 41) angefangen. Auch treten die Bündel nicht direct in die Blüthen, sondern lösen sich unter der Ansatzstelle derselben auf, eine Einrichtung, die wohl deshalb vortheilhaft sein mag, weil sie das Ablösen der Früchte erleichtert."

Wie Pinus Pumilio verhalten sich im Wesentlichen alle übrigen von

---

[1] des Samens. [2] des Integumentes. [3] Samenknospen.

Strasburger untersuchten Abietineen. Zur Vervollständigung der Figuren 21 bis 23 fügen wir noch Figur 24 bei, deren Verständniss nach dem Gesagten und ihrer Erklärung keine Schwierigkeiten bieten wird. Bei den Gattungen ohne Kiel auf der Fruchtschuppe bildet das morphologische Axenende eine mediane Anschwellung auf der Oberseite (zwischen den beiden Samenknospen oder Blüthen) in der unteren Hälfte der Fruchtschuppe (Larix europaea, Abies pectinata, Picea vulgaris). Weitere unerhebliche Verschiedenheiten werden in der relativen Grössenentwickelung von Deckblatt und Fruchtschuppe beobachtet, sowie in der Ausbildung der Integumentmündung, die z. B. oft einseitig besonders begünstigt wird, daher zum starken Lappen auswächst (Larix). Deckblatt und Fruchtschuppe bleiben entweder ihrer ganzen Länge nach getrennt, oder doch nur an der Basis verbunden; bei der Fichte sind sie ganz frei, bei Pinus Pumilio zu einem ganz kurzen, gemeinschaftlichen Stiele vereinigt, der verhältnissmässig am stärksten bei der Weisstanne entwickelt wird (Fig. 24) und doch auch hier nur auf die Basis beider Gebilde sich beschränkt.



Fig. 24. Abies pectinata DC. *a* Staubblatt von der Seite gesehen. *b* Deckblatt und Fruchtschuppe zur Blüthezeit, von vorne und *c* solche vom Rücken gesehen. *d* Samentragende Schuppe des reifen Zapfens von vorne und *e* solche mit Deckblatt vom Rücken gesehen. *a—c* vergrössert.

Die Fruchtschuppen der Abietineen haben mehrfache Deutungen erfahren. R. Brown und viele seiner Nachfolger hielten sie für ein offenes Carpellblatt. Schleiden erklärte sie für ein Axengebilde, für eine die Samenknospen tragende Placenta, da er von der Ansicht ausging, dass ein Blatt nicht in der Achsel eines anderen Blattes entwickelt werde. Auch Sachs (Lehrb. der Bot. 4. Aufl. S. 506) fasst die Fruchtschuppe als Placenta auf, welche sich als eine Protuberanz auf der Basis des Deckblattes, nicht in dessen Achsel entwickelt. Das Deckblatt ist somit das klein bleibende oder selbst verkümmernde Carpellblatt, der ganze Zapfen also kein Blüthenstand, sondern eine Blüthe mit zahlreichen Carpellen (Deckblättern), die von ihren samentragenden Placenten (Fruchtschuppen) weit überholt werden. Al. Braun schloss aus beobachteten Missbildungen, dass jede Fruchtschuppe einen zweiblätterigen Spross repräsentire, dessen beiden einzigen Blätter mit einander verwachsen seien; Strasburger und Eichler betrachten in ihren früheren Mittheilungen die Fruchtschuppe im Anschlusse an Braun ebenfalls als zweiblüthige Inflorescenz ohne Vorblätter, ähnlich der zweiblüthigen Inflorescenz von Cephalotaxus unter den Taxeae (S. 39), verwandt derjenigen von Thuja und Biota unter den Cupressineen (S. 42). Von der Inflorescenz der letzteren unterscheidet sich die der Abietineen nur dadurch, dass hier die Entwickelung der Fruchtschuppe vor der Anlage der Blüthen (Samenknospen) erfolgt und diese somit auf die Schuppe hinaufgerückt werden. Den Uebergang von den Cupressineen zu den Abietineen vermitteln in dieser Beziehung die Taxodineen und Sequoieen (S. 44), für welche die nämliche

Deutung gilt, wie für die beiden ersten Familien. Die Taxodineen mit aufrechten Blüthen oder Samenknospen nähern sich mehr den Cupressineen, die Sequoieen und Sciadopityeen mit umgekehrten den Abietineen, wobei das Verhältniss von Sequoia oder Sciadopitys mit zahlreicheren Blüthen (Samenknospen) zu den zweiblüthigen Inflorescenzen der Abietineen dasselbe ist, wie das von Cupressus (S. 44) etwa zu Thuja. Schliesslich haben wir noch kurz der von Stenzel[1] gemachten Beobachtungen zu gedenken, nach welchen die Fruchtschuppe der Abietineen aus zwei verwachsenen Schuppenblättern einer sonst verkümmerten Knospe in der Achsel der Deckschuppe entstanden ist, und zwar so, dass bei der Fichte die beiden äusseren, rechts und links stehenden Schuppenblätter mit ihren hinteren, der Zapfenspindel zugewendeten Rändern verschmelzen. Die auf der Rückenseite dieser Blätter sitzenden Samenanlagen können somit auch nicht als Achselprodukte dieser Blätter gelten, sondern kaum etwas anderes, als nackte Samenknospen auf der Rückseite eines flach ausgebreiteten, nicht zum Fruchtknoten eingerollten Fruchtblattes sein. Durch diese Deutung wird eine Uebereinstimmung mit den hier ebenfalls auf der Rückseite eines Blattes stehenden Pollensäcken, sowie mit den Sporangien der Farne und Equiseten gewonnen.

Die Familie der Araucarieen (Araucaria, Dammara, Cunninghamia) schliesst an keine der anderen verwandten Familien direct an. Besonders eigenthümlich ist ihr die schwache Entwickelung der Fruchtschuppe und eine Verschmelzung der Deckblatt- und Achselknospengefässbündel, wie sie sonst nirgend vorkommt. Die ausgewachsenen Zapfenschuppen von Cunninghamia werden fast ihrer ganzen Ausdehnung nach von dem Deckblatte gebildet; die Fruchtschuppe ist nur noch ein schwacher, gezähnter Saum über der Einfügung der drei umgekehrten, doch ganz freien und schwach geflügelten Samenknospen. Dammara unterscheidet sich von voriger Gattung zunächst durch die Einblüthigkeit der Schuppe, und es ist nach Strasburger wohl kein Zweifel, dass wir es hier mit einer achselständigen Blüthe zu thun haben. Diese ist ganz frei, einseitig stark geflügelt, ihr Nucleus so lang gezogen, dass er zur Integumentmündung hervorsieht. Von der Fruchtschuppe ist nur noch eine Anschwellung über der Ansatzstelle der Blüthe geblieben. Araucaria ist wie Dammara gebaut, nur die Blüthe mit der Innenseite der Schuppe verwachsen, während bei einigen Arten die Fruchtschuppe über der Insertionsstelle der Blüthe noch als kurze freie Ligula vorhanden ist, bei anderen diese fehlt.

Ueber die weibliche Blüthe der Gnetaceen sind die Meinungen eben so verschieden, wie bei den Coniferen. Von den zwei oder drei Hüllen, welche den Knospenkern umgeben, wird die äusserste (S. 23, Fig. 5, *p*) bald als Perigon betrachtet, so dass dann eine grössere Uebereinstimmung

---

[1] Stenzel, Beobachtungen an durchwachsenen Fichtenzapfen. Ein Beitrag zur Morphologie der Nadelhölzer. Nova Acta XXXVIII. 291, mit 4 Taf. — Eichler, Referat über die vorgenannte Abhandlung in Flora 1876. S. 392; Diagr. II. S. X: „Hierdurch kommt die ganze Frage nach der Morphologie der weiblichen Blüthen und Inflorescenzen der Coniferen in ein neues Stadium ..... und wird der bezügliche Abschnitt im 1. Theile gegenwärtigen Buches vollständig umzugestalten sein.“ Die angedeutete neue Bearbeitung dieses Gegenstandes, welche Strasburger demnächst veröffentlichen soll, ist zur Zeit noch nicht erschienen und muss Verf. sich somit auf das citirte ältere Werk allein stützen.

mit der männlichen Blüthe (S. 22) herrschen würde, bald hingegen auch als offener Fruchtknoten, und in diesem Falle wäre dann die Blüthe perigonlos. Nach den Untersuchungen Strasburger's, deren Deutung sich auch Eichler zuneigt, schliesst sich Ephedra den Coniferen zunächst an. Die Blüthen werden bei den meisten Arten als secundäre Achselknospen in den Achseln der beiden obersten Blätter einer kleinen primären Achselknospe angelegt (Fig. 5); wir erhalten somit zweiblüthige Inflorescenzen, wie bei den meisten Coniferen. „Die Blüthe besitzt zwei Hüllen, eine äussere und eine innere: die äussere (Fig. 5, *p*) ist stärker entwickelt, blattartig und schliesst oben mit einer meist zweilippigen Mündung ab; die innere (Fig. 5, *i*) ist nur zwei Zellenlagen stark, integumentartig, oben in einen langen Hals verschmälert, der aus der Oeffnung der äusseren Hülle hervortritt und in einem einseitigen, dem Deckblatte abgewendeten Lappen endet. Die primäre Achselknospe erhält zwei Achselknospenbündel aus der Mutteraxe und versorgt mit je zwei Bündeln die Blätter der auf einander folgenden, alternirenden Blattpaare; unter dem fertilen Blattpaare gehen je drei Bündel ab, zwei Blattbündel und ein Ergänzungsbündel. Erstere treten in das Deckblatt, letzteres gesellt sich zu den zwei Bündeln der Blüthenknospe und nimmt eine äussere mediane Stellung in der Blüthe ein, während die zwei Bündel rechts und links in die Seiten derselben treten. Hier spalten sich die beiden in je drei Zweige und versorgen mit den mittleren beiderseits die äussere Hülle; die zurückgebliebenen Bündel lösen sich unter dem Nucleus auf, zu diesen gesellt sich auch meist das Ergänzungsbündel, nur hin und wieder giebt es auch einen schwachen äusseren Zweig ab an die äussere Hülle. Die innere Hülle erhält keine Bündel. Die Entwickelungsgeschichte zeigt, dass die äussere Hülle sich ganz in der nämlichen Weise wie die einzige Hülle der Coniferen, vor allen der Taxineen entwickelt: aus einer zweiblätterigen Anlage, die unmittelbar mit den Rändern verschmilzt und als geschlossene, zweilippige Hülle sich weiter erhebt (S. 39). Auch der Gefässbündelverlauf in derselben stimmt durchaus mit Taxus überein, abgesehen von dem Ergänzungsbündel, welches eine unwesentliche Modification ist und meist ja garnicht in die Hülle tritt. Die Entwickelung der äusseren Hülle stimmt weiter überein mit der Fruchtknotenbildung bei sehr vielen höheren Phanerogamen: der Chenopodiaceen, Amarantaceen, Polygoneen u. s. w.“

„Nach Anlage der äusseren Hülle wird um die fortwachsende Blüthenaxe die innere angelegt; diese entsteht sofort gleichmässig im ganzen Umfange, ohne die Spur einer seitlichen Gliederung zu zeigen, und erhebt sich nur zwei Zellenlagen stark um den Nucleus. Sie entspricht in ihrer Entwickelung durchaus den Integumenten der höheren Phanerogamen und vergebens suchen wir unter den Coniferen nach einem ihr homologen Gebilde. Sie ist eine Neubildung, die hier zum ersten Male in die Erscheinung tritt. Die äussere Hülle bei Ephedra ist somit ein Fruchtknoten, und da sie der einzigen Hülle der Coniferen homolog ist, so haben wir hiermit auch eine neue Stütze für unsere frühere Deutung gefunden. Die innere Hülle von Ephedra ist ein Integument, auf das die Integumente der höheren Phanerogamen sich zurückführen lassen; und da es hier sicher ein Blattgebilde, der Nucleus ein Axengebilde ist, so sind beide auch geeignet, einiges Licht über den morphologischen Werth der ganzen Samenknospe bei den höheren

Phanerogamen zu verbreiten. — Nachdem das Integument von Ephedra sich eine zeitlang gleichmässig fortentwickelt hat, wächst es zu einem inneren einseitigen Lappen aus, dessen Stellung so constant ist, dass man in demselben mehr denn eine unbestimmte Randbildung erblicken möchte. Möglich, dass das ganze Integument nur ein Blatt repräsentirt und dass der Lappen der Mediane dieses Blattes entspricht? Für die Einblätterigkeit der Integumente sprechen die Missbildungen bei höheren Phanerogamen und würden so nach rückwärts diese Ansicht stützen. In dem Verhalten ihres Embryosackes, ihrer Corpuscula und Eier stimmt Ephedra völlig mit den Coniferen überein, so dass an einer innigen Verwandtschaft nicht zu zweifeln ist. Der Blüthenboden streckt sich bei allen Ephedraarten sehr stark nach der Befruchtung und hebt Nucleus und Integument in die Höhe; durch den sich vergrössernden Embryosack wird der Nucleus und der Blüthenboden später ausgehöhlt und bildet eine Art Hülle um das Endosperm."

Die weibliche Blüthe von **Gnetum** unterscheidet sich von derjenigen von Ephedra hauptsächlich nur durch das Vorhandensein zweier Integumente, die rasch nach einander angelegt werden, doch nach Strasburger das äussere deutlich früher, als das innere, beide aber erst dann, wenn der Fruchtknoten (oder nach anderer Auffassung das Perigon) völlig entwickelt ist. Das innere Integument ist gefässbündellos, das äussere Integument erhält hier Gefässbündel, was indessen auch bei Amentaceen beobachtet wird. Bei **Welwitschia** besitzt die fertige weibliche Blüthe zwei Hüllen. Eine äussere ist der Fruchtknoten (Perigon), dessen Anlage ziemlich gleichzeitig am ganzen Umfange der Blüthenaxe erfolgt, doch so, dass „die Medianen beider Carpellblätter sofort an ihrer stärkeren Entwickelung zu erkennen sind, sowie sie sich später durch den breiten, häutigen Flügel auszeichnen. Das Integument entsteht nach der Fruchtknotenanlage als ein einheitlicher Kreiswulst und wird in eine lange, aus der zweilippigen Fruchtknotenmündung vortretende Röhre ausgezogen, deren Rand in zwei kleine, rechts und links gestellte Läppchen differenzirt ist. Der etwas abweichende rudimentäre Fruchtknoten der männlichen (pseudohermaphroditen) Blüthen wurde bereits früher erwähnt (S. 23).

Aus den auf Seite 38—53 kurz mitgetheilten Untersuchungen über die Entwickelung der weiblichen Blüthen der Gymnospermen zieht Strasburger (Conif. S. 238) folgende Schlüsse:

„1. Die weiblichen Blüthen der Coniferen und Gnetaceen sind metamorphosirte Knospen. — 2. Die ganze Blüthe ist auf einen nackten Fruchtknoten reducirt; besonders differencirte Blüthenhüllen wie bei höheren Phanerogamen fehlen. — 3. Die einzige Hülle der Coniferenblüthe ist homolog der äusseren Hülle bei den Gnetaceen, die äussere Hülle der Gnetaceen der Fruchtknotenhülle der höheren Phanerogamen: sie ist also ein Fruchtknoten. — 4. Diese Fruchtknotenhülle umschliesst bei Coniferen eine nackte Samenknospe, bei den Gnetaceen eine mit einem oder mit zwei Integumenten versehene Samenknospe. — 5. Diese Integumente der Samenknospe der Gnetaceen sind homolog den Integumenten der Samenknospen der höheren Phanerogamen, werden aber noch in aufsteigender Richtung angelegt, das innere Integument später, als das äussere. — 6. Alle diese Hüllen sind als metamorphosirte Blattgebilde zu betrachten. — 7. Das Axenende der Knospe wird zum Nucleus. — 8. Die Fruchtknotenwandung wird in beiden Familien

von zwei Carpellblättern gebildet. Diese treten getrennt auf, um sich bald mit ihren Rändern zu vereinigen; nur in seltenen Fällen sind sie von Anfang an verschmolzen. — 9. Die Integumente bei Gnetaceen werden ausnahmslos gleichmässig im ganzen Umfange der Blüthenaxe angelegt; sie dürften einzelnen Blättern entsprechen. — 10. Nachträglich unter schon vorhandenen Blättern eingeschaltete blattähnliche Bildungen bei Coniferen sind discoiden Ursprunges. Sie bilden die sogenannte Fruchtschuppe bei den Araucariaceen und die Cupula der Taxaceen, fehlen den Gnetaceen ganz."

„Nach diesem Ergebniss dürfte es kaum noch gerechtfertigt erscheinen, den Namen Gymnospermen für diese Abtheilung des Pflanzenreiches zu behalten und die höheren Phanerogamen als Angiospermen ihr gegenüber zu stellen. Zwar giebt es auch andere Namen, die so zu sagen rudimentär geworden sind, d. h. ihre frühere Bedeutung verloren haben und trotzdem fortbestehen: z. B. Cryptogamen, Phanerogamen, Rhizocarpeen u. s. w., und könnte dieses auch hier für die Beibehaltung des alten Namens sprechen; allein gerade hier ist mit demselben in Folge der Verschiedenheiten in der Auffassung eine ganz bestimmte Bedeutung verbunden worden und diese würde sich kaum wieder verlieren."

„Die ganze Abtheilung den Dicotylen beizuzählen, wie es bereits mehrfach geschehen, ist nicht statthaft, da sie trotz ihrer Verwandtschaft mit den Dicotylen doch in ganz bestimmtem Gegensatz zu der ganzen Abtheilung der sogenannten Angiospermen steht. Dieser Gegensatz musste auch in der Bezeichnung beibehalten werden. Ein Gebilde ist nun wirklich vorhanden, das allen Cycadeen, Coniferen und Gnetaceen (z. T.) eigen, welches den sogenannten Angiospermen fehlt. Es ist dies das sogenannte Corpusculum; es lag nahe, dieses für die Namengebung zu verwerthen. Doch das Wort „Corpusculum" „Körperchen" selbst ist so nichtssagend, dass es kaum zur Benennung einer ganzen Abtheilung des Pflanzenreiches geeignet erschien und war auch kein anderer Name für die höheren Phanerogamen im positiven Gegensatze zu demselben zu finden. Daher entschloss ich mich nach längerer Ueberlegung, die zeitliche Aufeinanderfolge allein in Betracht zu ziehen und die beiden Abtheilungen der Samenpflanzen einfach als „die ersten oder ursprünglichen" und als „die späteren Samenpflanzen" zu bezeichnen, schlage also für die früheren Gymnospermen den Namen Archispermen — für Angiospermen den Namen Metaspermen vor."

Gegen eine derartige Auffassung haben sich mehrfach gewichtige Stimmen erhoben (vgl. Al. Braun, Eichler, Stenzel — S. 51 — u. A. — S. 12 u. 13, Note) und auch der Verfasser möchte sich den Deutungen zu Gunsten der Gymnospermie der Cycadeen, Coniferen und Gnetaceen anschliessen. Der Uebergang vom offenen, Sporangien tragenden Blatte der Gefässkryptogamen zum geschlossenen Fruchtblatte der Angiospermen ist kaum ohne die Mittelstufe des offenen, Samenknospen tragenden Blattes denkbar. „Die ersten Pflanzen, welche Samen tragen, die Archispermen, müssen demnach Gymnospermen sein. In diesem Sinne ist die Gymnospermie bisher aufgefasst worden und selbst ein Gegner derselben[1] spricht seine Ueberzeugung dahin aus, dass als Uebergang von den Cryptogamen zu den Pha-

[1] Celakovsky, in Flora 1874. S. 237.



nerogamen „echte Gymnospermen mit offenen Carpellen“ existirt haben müssen, die aber unter den ausgestorbenen Typen zu suchen seien. Nach meiner Ueberzeugung leben diese echten Gymnospermen noch jetzt, mit Bestimmtheit in der Familie der Cycadeen, und wie ich glaube annehmen zu dürfen, auch in der der Coniferen“ (Al. Braun, Gymnospermie S. 375). Wie bereits (S. 37) hervorgehoben wurde, erscheint die Auffassung der weiblichen Cycadeenblüthe einfach und ungezwungen und man würde kaum zu einer anderen Deutung derselben gelangt sein, wenn die Cycadeen allein existirten oder man dieselben ohne Rücksicht auf die Coniferen im Auge behalten hätte. Denn die weiblichen Blüthen der letzteren zeigen so viel Ungewöhnliches und schwer mit den gewöhnlichen morphologischen Verhältnissen des Blüthenbaues in Einklang zu Bringendes, dass man die verschiedenartigen Auffassungen wohl begreift. Namentlich war es zuerst die Baillon'sche Entdeckung, dass die von R. Brown als Integument betrachtete Hülle des Knospenkernes aus zwei Primordien hervorgehe (vgl. S. 39, 43), die mit der sonst bekannten Bildungsweise der Integumente unverträglich zu sein schien und auf die Annahme der Fruchtknotennatur dieser Hülle führte, eine Annahme, die schliesslich auch auf die Cycadeen übertragen wurde. Dass die Entstehung aus zwei Primordien mit der Natur eines Integumentes aber unverträglich sei, glaubt Al. Braun (Gymnosp. d. Cycad. S. 359) verneinen zu müssen. „Nach der Eiknospentheorie (vgl. die Angiospermen) sind die Integumente umfassende, ringförmig geschlossene Blätter; der Bildungsanfang mit zwei Primordien ist aber durchaus kein hinreichender Beweis, dass auf diese Weise gebildete Hüllen nicht gleichfalls einfache Blätter sind, denn es giebt, wie Caspary[1] gezeigt hat, Fälle, in denen unzweifelhaft einfache Blätter mit zwei Primordien beginnen.“ Ein weiterer Grund, der Samenknospe der Coniferen statt des Integumentes eine Hülle von Fruchtblättern zuzuschreiben, „liegt in der Schwierigkeit, bei der Annahme der Nacktsamigkeit der Coniferen überall das Fruchtblatt nachzuweisen, welchem die Eichen angehören, da die letzteren schon in den Fällen, in welchen sie deutlich axilläre Stellung haben, nur mit Zwang als aus einem Fruchtblatte entspringend betrachtet werden können, endlich aber in den Fällen terminaler Stellung überhaupt keine Blätter vorhanden sind, welche als Erzeuger der Eichen angesprochen werden könnten, zumal die zwei Lippen des fraglichen Integumentes einen alternirenden Anschluss an das letztvorausgehende Blattpaar zeigen (Taxus, Torreya — S. 39). Bei der grossen Verschiedenheit der Verhältnisse, welche die Coniferen in dieser Beziehung zeigen, besteht in der That für die Ovulartheorie eine nicht geringe Schwierigkeit und scheint sich eine Erklärung zu empfehlen, welche die Frage nach den Fruchtblättern der nackten Eichen dadurch entfernt, dass sie die Fruchtblätter in dem Integumente selbst nachzuweisen versucht. Da es aber auch bei den angiospermischen Phanerogamen, wiewohl nur in seltenen Fällen, terminale, somit nicht aus Fruchtblättern entspringende Eichen giebt, welche mit einem (Juglans) oder zwei (Polygonum) Integumenten versehen sind, so ist auch von dieser Seite her ein Beweis für die Fruchtknotennatur der Eikernumhüllung nicht möglich. Der gewichtigste Einwand

[1] Caspary, De Abietinarum floris feminei structura p. 9: Nebenblätter von Victoria und Euryale, Vorblatt (innere Deckspelze) der Blüthe der Gräser.

gegen die Gymnospermie der Coniferen wird von Strasburger schliesslich aus der Vergleichung derselben mit den Gnetaceen hergeleitet. Bei diesen findet sich eine doppelte oder dreifache Umhüllung des Kernes und zwar so, dass die äusserste nach Art der einfachen Hülle der meisten Coniferen aus zwei Primordien sich bildet, während die innere (Ephedra) oder die beiden inneren (Gnetum) als geschlossene Ringwälle entstehen. Da die äussere Hülle noch in anderen Beziehungen mit der einzigen der Coniferen übereinstimmt, so scheint es naturgemäss, beide zu identificiren, die einfache oder doppelte innere Hülle der Gnetaceen dagegen als eine neu hinzukommende Bildung von anderer Bedeutung zu betrachten. Diese Auffassung wird noch unterstützt durch den Umstand, dass die Bildung der äusseren Hülle bei Gnetum der der beiden inneren bedeutend vorauseilt. Strasburger hält demnach die äussere Hülle der Gnetaceen, ebenso wie die einzige der Coniferen für einen Fruchtknoten, die 1—2 inneren Hüllen derselben für Integumente. Nach allseitiger Erwägung scheint mir aber auch hier ein bündiger Beweis zu fehlen, da weder der zweilappige Ursprung noch die Aehnlichkeit im Bündelverlaufe für die Identität der Hülle der Coniferen und der äusseren Hülle der Gnetaceen entscheidend sein können. Will man nicht sämmtliche Hüllen der Gnetaceen für Integumente halten, so scheint es naturgemässer, die äussere, welche keine Narbe trägt und somit jedenfalls nicht als Pistill functionirt, als eine Art von Perigon oder Involucellum zu betrachten, wie es von früheren Autoren geschehen ist, und die inneren Hüllen dem Integument der Coniferen gleich zu setzen.“ (Al. Braun, a. a. O.)

Die wichtigsten Aufschlüsse über die Art und Weise, wie die Bestäubung der Gymnospermenblüthen bewerkstelligt wird, verdanken wir den Untersuchungen Delpino’s und namentlich Strasburger’s. Als Vervollständigung der einfachen Angabe, dass der Wind die Bestäubung ververmittele, treffen wir hier die Beobachtung, dass die Integumentmündung zur Blüthezeit Flüssigkeitstropfen ausscheidet, in welchen die Pollenkörner sich ansammeln, dass diese Tropfen allmählich verdunsten und die Pollenkörner auf diese Weise in die Samenknospe hineingesogen werden. Besonders stark ist diese Ausscheidung bei solchen Gymnospermen, die ganz freie, einzeln stehende Samenknospen besitzen und wo der Tropfen unmittelbar den Pollen auffängt, schwächer bei denjenigen mit entwickelten Fruchtschuppen, die den Pollen der Samenknospe zuleiten können. Was die speciellen Fälle betrifft, so lässt Taxus an sonnigen Tagen, wenn die männlichen Blüthen im vollen Stäuben sind, an der Spitze jeder Blüthe (Samenknospe) einen glänzenden, farblosen, nur wenig kleberigen Tropfen bemerken, in dem die mikroskopische Untersuchung meist auch Pollenkörner nachweist und der gegen Abend verschwunden ist, während sich um diese Zeit der Pollen auf der etwas aufgelockerten Kernwarze befindet. Aehnlich tritt die Erscheinung bei Cephalotaxus, Podocarpus und Gingko auf, doch ist im letzteren Falle die Kernwarze trichterförmig ausgehöhlt, so dass die Pollenkörner auf diese Weise tief in das Innere des Nucleus gelangen. Wir könnten auch bei den Coniferen eine derartige Höhlung des Nucleusscheitels entsprechend der bei den Cycadeen (S. 37, Fig. 16) beobachteten als Pollenkammer bezeichnen. Die zur Zeit der Tropfenausscheidung zierlich ausgebreitete Mikropylemündung verdickt sich später, schliesst den

Canal und ihre lippenartigen Ränder verdorren oder neigen zusammen und legen sich an einander. Bei den Cupressineen, unter denen Thuja und namentlich Cupressus die Erscheinung sehr schön beobachten lassen, befinden sich die Zäpfchen zur Blüthezeit meist in geneigter oder umgekehrter Lage, so dass die Mikropyle nach der Seite oder nach unten sieht. In Folge dessen können die umgebenden Deckblätter den Blüthen kaum den Pollen zuleiten; derselbe wird direct von jeder einzelnen Samenknospe aufgefangen und dem entsprechend ist die Tropfenausscheidung hier noch sehr bedeutend. Bei den Abietineen werden die Pollenkörner den Blüthen von den Deckblättern oder den Schuppen zugeführt. Pinus Pumilio und P. sylvestris (vgl. S. 45 u. f., Fig. 21 *A* und 23 *a*, *b*) tragen die jungen, schön rothen Zäpfchen meist zu 2—5 aufrecht auf dem Gipfel der jüngsten Triebe und ihre Samenknospen werden zu einer Zeit empfängnissfähig, zu welcher die Doppelnadeln des Triebes noch nicht entwickelt, die Zäpfchen also von allen Seiten frei zugänglich sind. Die kleinen, fleischigen, breit abgerundeten Fruchtschuppen derselben tragen in der Mitte den bekannten vorspringenden Kiel und liegen dem Deckblatte dicht an. Beginnen die Antheren zu stäuben, so streckt sich die Rachis des kleinen Zapfens auf einmal bedeutend, so dass die Fruchtschuppen auseinander gerückt werden. Die Mikropyle der um diese Zeit völlig entwickelten Samenknospe ist in zwei lange, rechts und links stehende Fortsätze ausgezogen, die von farblosen, glashellen Zellen gebildet werden, die prall mit Flüssigkeit gefüllt sind und diese reichlich secerniren. Wenn jetzt durch den Wind zugeführte Pollenkörner auf den Zapfen fallen, so gleiten sie an den aufgerichteten, glattwandigen Fruchtschuppen zu beiden Seiten des mittleren Kieles hinab und unmittelbar zwischen die Fortsätze der Mikropylemündung, wo sie von dem ausgeschiedenen Tropfen festgehalten werden. Auch hier ist die Kernwarze ausgehöhlt und derart zum Empfange der eingesogenen Pollenkörner vorbereitet. Pollen, welcher seinen Weg zur Mikropyle der nächsten Samenknospen verfehlt, fällt in die in Folge der schmäleren Insertion der Fruchtschuppen um die Rachis entstehenden Gänge, und da in diese die Fortsätze weiter unten stehender Schuppen hineinragen, so kann solcher Pollen tiefer stehenden Samenknospen zu Gute kommen. Die Deckblätter hindern die Bestäubung nicht, da sie den Fruchtschuppen dicht anliegen. Gleich nach erfolgter Bestäubung nehmen die Fruchtschuppen bedeutend an Dicke zu und da die Zapfenaxe sich nicht in gleichem Maasse streckt, so legen sie sich mit ihren Rändern dicht an einander, verschliessen den Zugang zu den Samenknospen und gleichzeitige Harzabsonderung hilft die Zapfenschuppen verkleben. Die Deckschuppen bleiben stationär, so dass sie sich in älteren Inflorescenzen kaum mehr nachweisen lassen und auch der Kiel auf der Fruchtschuppe verdorrt allmählich, nachdem seine Rolle ausgespielt; die rothe Farbe geht in eine braune, endlich in eine grüne über, der Zapfen senkt sich langsam und nimmt eine hängende Lage an (Fig. 23 *a* ist in umgekehrter Stellung gezeichnet). Acht Tage nach der Bestäubung sind auch die beiden Mikropylelappen bereits gebräunt und theilweise verschrumpft; später wird auch der Mikropylecanal durch starke Verdickung seines Randes geschlossen.

Den Kiefern reiht sich die Fichte an, nur fehlen die Gänge um die Zapfenspindel und mangelt der Fruchtschuppe der Kiel. Dafür ruht die in

der Mitte etwas gewölbte, mit der äusseren Hälfte fast horizontal gestellte Fruchtschuppe mit ihren Seitenrändern rechts und links auf den benachbarten Fruchtschuppen und hier entstehen Rinnen, welche die Pollenkörner direct zu den Samenknospen führen. Anders gestalten sich die Verhältnisse zwischen Deckblatt und Fruchtschuppe bei Edeltanne und Lärche, da hier das zur Blüthezeit grössere Deckblatt die Bestäubung vermittelt. Das Deckblatt zeigt in der Mittellinie eine Anschwellung, welche sich über die Lamina frei als Spitze fortsetzt (Fig. 24 *b* und *c*, S. 50), und wenn auch morphologisch verschieden, doch in mancher Beziehung an den Fruchtschuppenkiel der Kiefern erinnert. Die Fruchtschuppe ist zur Blüthezeit ganz klein, an der Basis des Deckblattes auf der Innenseite des letzteren verborgen, fleischig, abgerundet und von den beiden Samenknospen ganz bedeckt. Der Mikropylerand ist bei der Lärche ebenfalls zweilippig, doch ist der innere (obere) Lappen viel stärker entwickelt und helmartig gestaltet, so dass er über die ganze Mikropylemündung weggreift und wie eine hohle Hand den Pollen auffängt, welcher an der mittleren Anschwellung des Deckblattes beiderseits abwärts gleitet und über die glatten Ränder der dicht anliegenden Fruchtschuppe weiter hinab. Gleich nach der Bestäubung schlägt sich dieser helmartige Lappen weiter nach dem Inneren der Samenknospe ein und führt so alle Pollenkörner in die Oeffnung derselben. Aehnlich verhalten sich die Samenknospen der Edeltanne. Die übrigen Abietineen schliessen sich alle, so weit bekannt, der einen oder anderen beschriebenen Form an, und die Taxodieen und Sciadopityeen vermitteln den Uebergang von den Cupressineen zu denselben. Bei Araucaria excelsa fand Strasburger die Nucleusspitze zur Blüthezeit zur Mikropylemündung hinausgewachsen und hier narbenartig ausgebreitet, so dass die an den Schuppen abwärts gleitenden Pollenkörner ganz unmittelbar auf dieselbe gelangen und ihre Pollenschläuche treiben konnten. Schacht[1] fand ein ähnliches Verhalten bei Araucaria brasiliana und auch Dammara scheint sich den Araucarien anzuschliessen.

Auch die Gnetaceen werden durch Vermittelung des Windes bestäubt, der den Pollen dem Flüssigkeitstropfen zuführt, welcher bei Ephedra wie bei den Taxaceen an der Mikropylemündung erscheint. Der Nucleusscheitel ist um diese Zeit bis tief auf den Embryosack hin ausgehöhlt. Für Gnetum vermuthet Strasburger[2] ein ähnliches Verhalten und schliesslich gilt dasselbe für die Cycadeen, die zur Bestäubungszeit auch Tropfen zur Mikropylemündung ausscheiden und bei denen die Kernwarze wie bei den Coniferen und Gnetaceen ausgehöhlt wird (S. 37, Fig. 16).

---

[1] Lehrbuch d. Anat. u. Physiol. d. Gewächse II. Taf. X. Fig. 27.

[2] Derselbe sagt hier (Conif. S. 270): „Von der Tropfenausscheidung her auf die Identität zwischen dem inneren Integumente von Gnetum, dem einzigen von Ephedra und dem Fruchtknoten der Coniferen zu schliessen, wäre jedenfalls unrichtig, denn 1) entscheidet die Function nicht über den morphologischen Werth der Organe; 2) wird die Flüssigkeit sicher nicht von den Rändern der betreffenden Hüllen, sondern aller Wahrscheinlichkeit nach von der gleichzeitig sich desorganisirenden Nucleusspitze ausgeschieden. Die Hülle leitet sie nur einfach nach aussen." Auf S. 267 aber sagt er von den Mikropylelappen der Kiefern, dass sie „von farblosen, glashellen Zellen gebildet werden, die mit Flüssigkeit prall gefüllt sind und dieselbe reichlich secerniren." Wie passt das zusammen? Oder hat die erstangeführte Stelle nur für die Gnetaceen Geltung? (Vgl. S. 57.)

Wir wenden uns jetzt den Vorgängen in der Samenknospe zu, um Bildung des Embryosackes und seines Endosperms, der Archegonien in demselben, den Befruchtungsvorgang und die Entwickelung des Embryo kennen zu lernen. Nach Hofmeister's Angaben besteht der Knospenkern der Coniferen (vgl. hier und im Folgenden die Blüthenentwickelung — S. 38 u. f.) zur Zeit der Verstäubung des Pollens aus zartwandigen Zellen. Tief in seinem Inneren, bei den Abietineen und bei Juniperus unterhalb der Gegend, wo Integument und Nucleus im Gewebeverbande stehen, bei Thuja und noch mehr bei Taxus (Fig. 3) weiter aufwärts, wachsen einzelne Zellen des mittelsten Längsstranges des Kerngewebes zu Embryosäcken heran. Bei den meisten Nadelhölzern wird mit seltenen Ausnahmen nur ein Embryosack gebildet; bei Taxus dagegen sind es in der Regel drei eine kurze axile Reihe bildende, plasmareiche Zellen, die als eben so viele Embryosackanlagen auftreten, von denen sich sehr häufig jedoch auch nur die eine entwickelt. Nach Hofmeister und den älteren Angaben Strasburger's u. A. wird nun der primäre Zellkern des Keimsackes gelöst und durch freie Zellbildung entsteht an der inneren Wand des letzteren eine Schicht Zellen, welche sich zunächst nicht berühren, bald aber seitlich aneinander stossen, polygonale Form annehmen, sich mit Membran umgeben und durch neu gebildete Zellenlagen verstärkt werden, während die schon vorhandenen sich bedeutend in die Länge strecken und durch Quertheilung vermehren, so dass schliesslich der ganze Embryosack mit dünnwandigen, strahlig angeordneten, das Endosperm bildenden Zellen erfüllt ist. Nach kürzlich mitgetheilter Notiz Strasburger's[1], der eine ausführliche, bis jetzt aber nicht veröffentlichte Arbeit folgen soll, ist diese Darstellung dahin zu modificiren, als es eine freie, nach der bis jetzt herrschenden Ansicht der Zellbildung voraufgehende Kernbildung in den Embryosäcken überhaupt nicht giebt, der primäre Zellkern nicht gelöst wird, sondern sich theilt und seine Tochterkerne sich wiederholt durch Zweitheilung vermehren, ein Vorgang, der in sämmtlichen jeweilig vorhandenen Kernen fast gleichzeitig erfolgt, daher schwer zur Anschauung zu bringen ist (vgl. weiter die Angiospermen). Auch die frühere Angabe Hofmeister's, dass bei Coniferen mit zweijähriger Samenreife das im ersten Jahre gebildete Endosperm im zweiten Jahre wieder aufgelöst und durch neu entstehendes Endosperm ersetzt werde, beruht nach neuerer Untersuchung Strasburger's auf Täuschung; was Hofmeister für die Endospermzellen des ersten Jahres hielt, sind nach Strasburger die den wachsenden Embryosack umgebenden, sich von einander lösenden und zu Grunde gehenden Zellen des Knospenkernes.

Wir lernten bereits (S. 7) das Endosperm der Gymnospermen als das morphologische und physiologische Aequivalent des Prothalliums der höheren Gefässkryptogamen kennen. Wie bei diesen, so bildet auch bei den Coniferen das Prothallium auf seinem Scheitel Archegonien, die früher als Corpuscula bezeichnet wurden. Ihre Zahl schwankt bei den einzelnen Arten und Familien; sie beträgt z. B. bei Pinus sylvestris, P. Strobus, P. Laricio, P. Pinaster, Picea vulgaris, Abies pectinata und A. canadensis 3—5 (bei Abies pectinata meist 3, bei A. canadensis gewöhnlich 4, bei Pinus

[1] Strasburger, Neue Beobachtungen über Zellbildung und Zelltheilung. Botan. Zeitung 1879. S. 265. Taf. 4.

sylvestris und P. Strobus in manchen Fällen nur 2); bei Juniperus und Thuja schwankt sie zwischen 5—10, bei Taxus zwischen 5—8, bei Callitris bis 15 und mehr und nach Schacht sind bei den Cupressineen manchmal bis 30 Archegonien vorhanden. Die Archegonien berühren ferner seitlich einander entweder unmittelbar (Callitris — Fig. 25, 26 — und die übrigen Cupressineen), oder sie sind seitlich durch wenigstens eine, oft auch durch mehrere Zellenlagen oder dickere Gewebeschichten getrennt (Abietineen, bei denen sie sich in Ausnahmefällen einzeln auch seitlich berühren — Taxaceae). Ihre Entwickelung ist in beiden Fällen im Wesentlichen dieselbe und eine der Archegonienbildung der höheren Gefässkryptogamen ähnliche. Einzelne peripherische Zellen des Endosperms (Prothalliums), welche im Scheitel des Embryosackes gelegen die Wand desselben also unmittelbar berühren und einen grösseren Zellkern als die Nachbarzellen, sowie besonders starke Plasmaanhäufung im Scheitel zeigen, nehmen an der Quertheilung der übrigen Endospermzellen keinen Antheil (Fig. 25). Jede dieser Zellen ist die Anlage eines Archegoniums, von dessem Scheitel bald nach der Entstehung eine kurze Zelle abgeschieden wird. Diese Zelle ist die Halszelle, welche jetzt die grosse untere Centralzelle des Archegoniums von der Embryosackwand trennt. Bei einzelnen Coniferen theilt sich die Halszelle meist nicht weiter (Abies

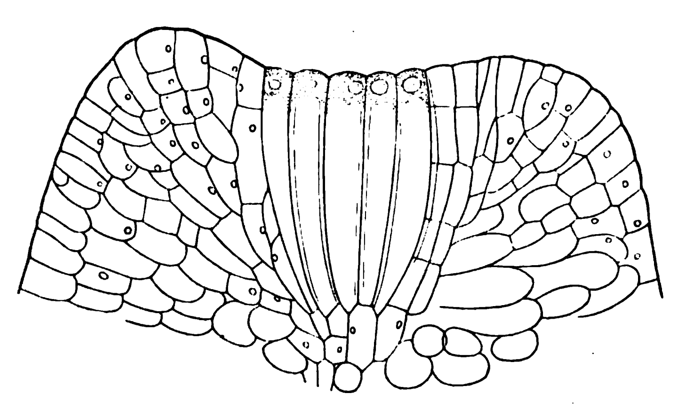


Fig. 25. Callitris quadrivalvis Vent. Längsschnitt durch den Scheitel eines Embryosackes mit ganz jungen Archegonien, deren Halszelle noch nicht gebildet ist. — Nach Strasburger. Vergr. 100.

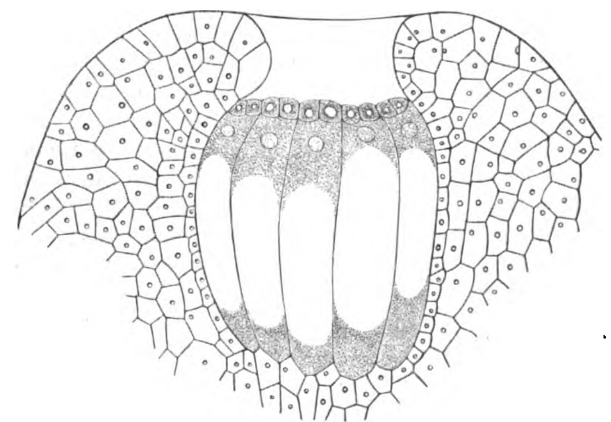


Fig. 26. Callitris quadrivalvis Vent. Längsschnitt durch den Scheitel eines Embryosackes mit Archegonien, deren Halszellen sich entwickeln. — Nach Strasburger. Vergr. 100.

canadensis), gewöhnlich aber zerfällt sie durch Längs- und Querwände in Zellenetagen (Fig. 26, 27, 29 *B* und *C*). So zeigt Abies pectinata den später stark in die Länge gezogenen Hals zunächst über Kreuz (wie in Fig. 29 *C* die mittlere Halszelle) und dann durch Querwände in 3—4 Etagen getheilt, so dass er aus 12—16 Zellen besteht. Bei Picea vulgaris erscheint der Hals von oben gesehen als achtzellige Rosette, auf Längsschnitten aus 2—4 Etagen (Fig. 27 *B*) zusammengesetzt. Die Arten der Gattung Pinus gliedern die ursprünglich angelegte Halszelle ebenfalls übers Kreuz in 4 Zellen, die sich aber auch einzeln oder alle durch Längswand weiter theilen können, so dass eine Rosette von 6 oder 8 Zellen entsteht, die bei Pinus sylvestris und P. Strobus einschichtig bleibt, bei anderen Arten sich jedoch in 2—3 Etagen theilt (Fig. 27 *A*). Die Cupressineen besitzen eine einschichtige Halsrosette aus 4, 6 oder 8 Zellen (Fig. 26, 29 *B* und *C*).

Die Centralzelle des Archegoniums wird bei den Coniferen wie bei den Farnen (I. 544, Fig. 135) von einer besonderen Schicht plasmareicherer, kleinerer Zellen umgeben, die bei den Cupressineen mit seitlich einander unmittelbar berührenden Archegonien die ganze Archegoniengruppe gemeinsam einschliesst (Fig. 26). Das Protoplasma der Centralzelle überzieht die Seitenwände der letzteren nur mit dünner Schicht, während es in der Basis und namentlich in dem auch den Zellkern führenden Scheitel in grösserer Masse angehäuft ist; das ganze übrige Lumen der Zelle wird von einer grossen Vacuole eingenommen (Fig. 26). Bald aber beginnt der protoplasmatische Wandbeleg an Mächtigkeit zuzunehmen; es treten kleine Vacuolen in ihm auf, die ursprüngliche grosse Vacuole verschwindet mehr und mehr und schliesslich ist die ganze Centralzelle mit schaumigem Plasma erfüllt, dessen Vacuolen indessen vor oder bei der Befruchtung gewöhnlich ganz oder grösstentheils wieder verschwinden. Während dieser Vorgänge hat sich bei Abies canadensis der ganze Endospermkörper noch bedeutend vergrössert und wenn auch das einzelne Archegonium in seinem Wachsthume nicht zurück bleibt, so erfährt es in Folge des bedeutenden Endospermwachsthumes doch einen gewissen Zug und Druck, so dass es flaschenförmige Gestalt erhält und namentlich die Halszelle und der ihr angrenzende Theil der Centralzelle sehr in die Länge gezogen werden. Erst wenn dann die Centralzelle mit dem schaumigen, gelblichen Protoplasma fast gleichmässig erfüllt ist, wird (kurz vor der Befruchtung) am oberen Ende dieser Plasmamasse eine kleine Zelle abgeschieden, welche den halsartig ausgezogenen Theil der Centralzelle ausfüllt und als Canalzelle (der Bauchcanalzelle der Gefässkryptogamen entsprechend) bezeichnet werden kann. Ihre nach innen etwas convex gebogene Wand setzt sich den Seitenwänden der Centralzelle da an, wo letztere sich zu erweitern beginnt; sie ist zuerst sehr schwach, später aber und namentlich in den Fällen, in welchen die Befruchtung unterbleibt, fest erhärtet. Das Protoplasma der meist deutlich einen Zellkern zeigenden Canalzelle reicht nicht bis an die untere Wand der Halszelle, sondern ist am Scheitel abgerundet und der über ihm befindliche Raum mit farblosem Zellsafte erfüllt. Abies pectinata schliesst sich der A. canadensis zunächst an. Auch bei ihr tritt kurz vor der Befruchtung die namentlich durch den Mangel an Vacuolen von der Centralzelle unterschiedene Canalzelle auf, deren Abgrenzung jedoch lange nicht so

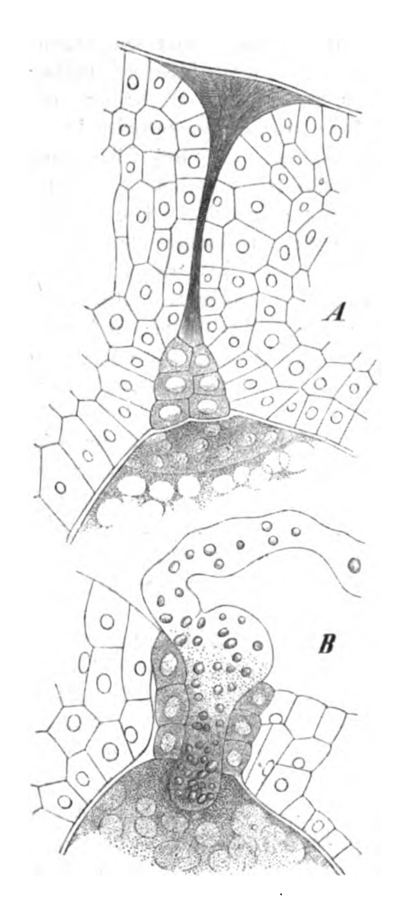


Fig. 27. *A* Pinus Pinaster Sol. Oberer Theil eines Archegoniums mit Hals, Bauchcanalzelle und dem stark ausgebildeten Trichter im Endosperm des Embryosackes. — *B* Picea vulgaris Lk. Oberer Theil eines Archegoniums im Augenblicke der Befruchtung. — Nach Strasburger. — Vergr. 250.

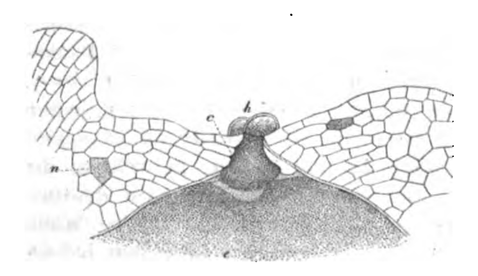


Fig. 28. Ceratozamia robusta Miq. Oberer Theil eines Archegoniums mit dem benachbarten Endosperm, nach Warming (Vergr. 50). *e* Ei, *c* Canalzelle, *h* Halszellen, *n* gerbstoffhaltige Zellen.

scharf ist, wie bei der in dieser Beziehung einzig dastehenden erstbesprochenen Art, die aber dennoch bei richtiger Behandlung der Präparate regelmässig zur Anschauung gebracht wird. Dasselbe gilt für Picea vulgaris, deren Hals nur kürzer und weiter als bei den genannten Abies-Arten ist, und ebenso für die Arten der Gattung Pinus (Fig. 27 *A*). Bei letzteren halten jedoch die Archegonien in ihrem Wachsthume nicht gleichen Schritt mit dem benachbarten Endospermgewebe, so dass dieses sie überholt und über jedem Archegonium zusammenneigend über demselben eine oft sehr enge trichterförmige Vertiefung bildet, die auf die Halszellen hinabführt und über welcher die Membran des Embryosackes ausgespannt bleibt (Fig. 27 *A*), so dass dieselbe von dem später antretenden Pollenschlauche durchbrochen werden muss. Auch bei den Cupressineen kommt durch stärkeres Wachsthum des benachbarten Endospermgewebes des Embryosackscheitels die Archegoniumgruppe bald in eine grubige bis trichterförmige Vertiefung zu liegen, über welche die Membran des Embryosackes ausgespannt bleibt (Fig. 26). Die Canalzelle des einzelnen Archegoniums ist bei dieser Familie am undeutlichsten; sie bleibt auf eine Ansammlung farblosen Protoplasmas beschränkt, das oft etwas zwischen die Zellen des Halses hineinragt.

Die Cycadeen (vgl. S. 37) verhalten sich bezüglich der bis jetzt geschilderten Verhältnisse durchaus den Coniferen analog, doch haben die später auch in einer Vertiefung des Endosperms stehenden Archegonien nie mehr als zwei Halszellen (Fig. 28) und im Protoplasma der Centralzelle treten später spindelförmige, im Querschnitte bisweilen

regelmässig sechseckige Körper auf, die wohl als eine besondere Form von Krystalloiden zu betrachten sind. Eine Canalzelle (Fig. 28, *c*) wird von Strasburger (bei Cycas sphaerica), wie auch anfänglich von Warming (bei Ceratozamia) angegeben; doch ist letzterem Beobachter neuerdings dieselbe wieder zweifelhaft geworden. Unter den Gnetaceen schliesst sich Ephedra auch bezüglich der deutlich vorhandenen Canalzelle ganz den Coniferen an, Welwitschia dagegen und wie es scheint auch Gnetum, weichen in Bau und Verhalten der Archegonien mehr oder weniger von diesen ab. Bei Welwitschia wird der Embryosack an seinem Scheitel aufgelöst und einzelne vergrösserte Endospermzellen wachsen aufwärts und schlauchförmig in das Gewebe des Knospenkernes hinein. Diese Zellen sind die Archegonien, welche einfach bleiben, keine Halszelle entwickeln und denen sich der ihnen entgegenwachsende Pollenschlauch seitlich (unter Quellung der Archegoniummembran an der Berührungsstelle) anlegt.

Darüber, was in der Centralzelle der Coniferen als Ei zu deuten ist, liegen zwei Ansichten vor. Nach der älteren, von Hofmeister herrührenden und bis vor Kurzem allgemein adoptirten Auffassung[1] nimmt nach Vollendung des Wachsthums der Archegonien (Corpuscula Hofmeister's) ihr Gehalt an Protoplasma rasch zu (siehe S. 61). „Der Wandbelag wird schnell um Vieles dicker, die Vacuole immer kleiner. Sie wird bei den Abietineen und bei Taxus sehr bald, bei den Cupressineen etwas später in eine grössere Anzahl kleiner kugeliger Vacuolen zerklüftet, die endlich völlig verschwinden. In den Platten und Massen von Protoplasma, welche die einzelnen Vacuolen umgeben und von einander trennen, treten nach Verflüssigung des primären Kerns des Corpusculum secundäre Zellkerne in Anzahl auf: in mässiger, bis etwa acht, bei Taxus, in grösserer bei den Cupressineen, in sehr grosser, bis zu mehreren Hunderten, bei Abietineen. Um jeden solchen Kern ballt sich eine Masse dichteren Protoplasmas zu einer primordialen Zelle, einem Keimbläschen[2], nach deren Anlegung die noch vorhandenen Vacuolen rasch aufgezehrt werden. Die Keimbläschen schwimmen jetzt theils frei in gleichartig feinkörnigem Protoplasma, theils sind sie der Wand des Corpusculum, insbesondere der Scheitelwölbung desselben angeschmiegt. Bei den Kiefern erfolgt in vielen Keimbläschen noch vor der durch die Ankunft des Pollenschlauchendes im oberen Theile des Corpusculum vermittelten Befruchtung die Bildung freier Tochterzellen, die allmählich wachsend die Mutterzelle ausfüllen. Nach Anlangen des Pollenschlauchendes am Corpusculum nimmt eines der Keimbläschen an Grösse beträchtlich zu, wandert nach der unteren Wölbung des Corpusculum, beginnt eine Zellvermehrung durch Scheidewandbildung nach bestimmter Regel, presst sich dem unteren Ende des Corpusculum fest ein, erhält feste, elastische Zellwände und wird so zur Anlage des Embryo."

Nach Strasburger sind dagegen Hofmeister's zahlreiche Eizellen nur Vacuolen, die manchmal secundäre Vacuolen in sich bilden (Hofmeister's freie Tochterzellen in einzelnen Keimbläschen). Der ganze Protoplasmainhalt der Centralzelle ist ein einziges Ei, dessen nach Abscheidung der Canalzelle im oberen Theile gelegener Zellkern langsam und unter bedeu-

[1] Zuletzt mitgetheilt in dessen Handbuch d. physiol. Bot. I. 119.
[2] Eizelle.



tender Vergrösserung nach der Mitte wandert und hier bis zur Befruchtung liegen bleibt. Diese auch vom Verfasser getheilte Ansicht ist entschieden die natürlichere, den Vorgängen in der Centralzelle der höheren Kryptogamen mehr entsprechende. Die von Strasburger ehedem als rudimentäres Organ aufgefasste Canalzelle wurde später[1] von demselben als ein Analogon desjenigen Gebildes betrachtet, welches man bei thierischen Eiern als „Richtungskörper" bezeichnet, in dem sich also der Kern der Eianlage gewisser Bestandtheile entledigt und damit für die zukünftige Befruchtung vorbereitet hat.

Die bereits vor Anlage der Archegonien erfolgende Bestäubung der Coniferen wurde schon von uns beschrieben (S. 56), doch mag hier noch hinzugefügt werden, dass nicht immer die Einwirkung der Pollenkörner auf die Kernwarze nothwendig ist, um die Vorgänge im Inneren der Samenknospe einzuleiten, da sich bei Abies canadensis die Archegonien auch ohne erfolgte Bestäubung normal entwickeln. Die auf der Kernwarze getriebenen Pollenschläuche (vgl. S. 32 u. folg.) wachsen zunächst nur eine kurze Strecke in das Gewebe des Nucleus hinein, dann folgt für sie bis zur völligen Ausbildung der Archegonien eine Ruhezeit, die bei Coniferen mit einjähriger Samenreife wenige Wochen, bei denen mit zweijähriger Samenreife etwa ein Jahr dauert. Nach Hofmeister erreichen die Pollenschläuche die Archegonien z. B. bei Taxus baccata Ende Mai, bei Abies canadensis Ende Juni des ersten, bei Pinus sylvestris und Juniperus sibirica Anfang Juni, bei Pinus Strobus und Juniperus communis Ende Juni des zweiten Jahres (vgl. hier auch die Blüthenentwickelung — S. 38 u. folg.). Bei den Abietineen und Taxineen befruchtet je ein Pollenschlauch nur ein Corpusculum (Fig. 27 *B*, doch kann bei Taxus auch der Fall eintreten, dass ein Pollenschlauch sich an zwei Archegonien gleichzeitig anlegt; vgl. Strasburger, Conif. Taf. VIII. Fig. 31); bei den Cupressineen hingegen genügt für die ganze Archegoniengruppe ein einziger Pollenschlauch, der an seinem Ende unter Ausfüllung der Vertiefung im Endospermkörper fussförmig anschwillt (Fig. 29 *B*) und nun für jedes Archegonium einen Befruchtungsschlauch als neue Ausstülpung treibt. Das Ende des Pollenschlauches zeigt bei den Abietineen und auch den meisten übrigen Coniferen (bei den Cupressineen jede Pollenschlauch-Ausstülpung) einen charakteristischen Tüpfel (selten mehr), der den Substanzaustausch zwischen Pollenschlauch und Ei vermittelt. Der Weg zu letzterem wird dem Pollenschlauche in verschiedener Weise vorgezeichnet. Bei Abies canadensis ist das Gewebe des Knospenkernes in seinen mittleren Partieen anders organisirt; seine Zellen sind gestreckter und plasmareicher, so dass es besonders zur Führung des Pollenschlauches geeignet ist. Zur Zeit, wo der letztere an das Archegonium tritt, ist der Inhalt namentlich der Halszelle sowie auch der Canalzelle bereits in Desorganisation begriffen und unter Betheiligung der quellenden Querwände zum Theil in körnigen, quellungsfähigen Schleim umgewandelt. Der Pollenschlauch durchbricht daher leicht die erweichten Membranen, verdrängt abwärts wachsend Hals- und Canalzelle und legt sich dem Eischeitel an, sich an demselben abflachend. Bei Abies pectinata treten die durch das innere Knospenkerngewebe geleiteten Pollenschläuche zwischen die Halszellen, diese

[1] Ueber Zellbildung und Zelltheilung. 2. Aufl. S. 294.

auseinander drängend (wie in Fig. 27 *B*) und schliesslich bis fast zur Unkenntlichkeit zerquetschend. Die Canalzelle scheint dabei durch ihre Quellung die Membran des Scheitels der Centralzelle zu dehnen und zu erweichen, so dass der Pollenschlauch nicht allein dieselbe durchbricht, sondern bei dieser Art sogar noch eine Strecke weit und oft zu bedeutender Tiefe in das Ei hineinwächst. Picea vulgaris zeigt die Membran der Centralzelle unter den Halszellen schwächer verdickt, als an den Seitenwänden. Auch hier drängt sich der Pollenschlauch zwischen die auseinanderweichenden Halszellen, ohne dieselben jedoch wesentlich zu beschädigen (Fig. 27 *B*) und dringt durch die aufgeweichte Membran der Centralzelle in diese ein. Bei Pinus sylvestris und anderen Arten der Gattung gelangt der das Kerngewebe durchwachsende Pollenschlauch zuerst an die den Trichter über dem Archegonium überspannende Membran des Embryosackes, durchbohrt diese, wächst in den Trichtercanal abwärts und auch hier zwischen die Halszellen und in die Centralzelle hinein. Aehnlich verhalten sich die Cupressineen, bei denen je eine der oben erwähnten Pollenschlauchausstülpungen, die ganz den Charakter des einzelnen Abietineenschlauches besitzt, in den Hals eindringt, ohne von den stark gequollenen Membranen besonderen Widerstand zu erfahren.

Bei Juniperus virginiana konnte Strasburger[1] feststellen, dass, sobald die Pollenschlauchspitze die Archegonien erreicht, die „aus der vorderen Primordialzelle des Pollenschlauches stammenden Zellkerne sammt entsprechenden Plasmamassen (vgl. S. 33), wenn auch letztere nicht scharf gegen einander abgegrenzt, sich über die Halstheile der einzelnen Archegonien vertheilen. Gemeinschaftlich werden sie von der hinteren ungetheilt gebliebenen Primordialzelle gedeckt. Die vorderen Zellen werden nun rasch resorbirt, die hintere Zelle bleibt hingegen längere Zeit erhalten, um schliesslich das gleiche Loos zu erfahren. Inzwischen hat sich der vom Pollenschlauche eingenommene Raum über den Archegonien verengt: Die Seitenwände desselben neigen sich zusammen und stossen endlich auf einander, wobei der Pollenschlauch völlig zerquetscht wird.“ Dieser Druck tritt indessen erst nach stattgefundener Befruchtung ein und der noch restirende, auf diese Weise entleerte Inhalt des Pollenschlauches muss also wohl von den benachbarten, den Schluss bewirkenden Endospermzellen aufgenommen werden. Durch das Zusammentreffen der Endospermzellen über den Archegonien wird aber ein fester Verschluss über den befruchteten Eiern hergestellt. Ein ähnliches Verhalten zeigt Picea vulgaris. Auch bei dieser werden zwei nackte Zellen im Pollenschlauche voran geführt und gelangen selbst in die Aussackung, welche der Schlauch zwischen den Halszellen treibt, wo dann zuerst die vordere, dann die hintere Zelle gelöst wird.

Die Befruchtung beginnt bei den Coniferen, sobald der mit körnigem Inhalte dicht erfüllte Pollenschlauch an das Ei tritt. Strasburger ist zu der Annahme geneigt, dass der Stoffaustausch nicht auf diosmotischem Wege erfolgt, sondern, begünstigt durch zarte und jedenfalls gequollene Zellwände, ein directer Durchtritt des Pollenschlauchplasmas stattfindet, wobei allerdings geformte Inhaltskörper, wie die namhafte Menge von Stärkekörnern im Pollenschlauche der Abietineen, vorher gelöst werden. Dass der Pollen-

[1] Befruchtung und Zelltheilung, S. 50.

schlauchinhalt in das Ei eintritt, ist schon aus der allmählichen Entleerung des Schlauches zu schliessen. Ein Theil desselben vermengt sich (nach der neueren Auffassung Strasburger's — Befruchtung, S. 51) direct mit dem Eiplasma, der Haupttheil jedenfalls mit dem Eikerne, ob aber (nach früherer Annahme) in manchen Fällen formlos und in dem Maasse, wie er übertritt, ist Strasburger neuerdings zweifelhaft geworden. Vielmehr sieht man in sicher und lückenlos beobachteten Fällen den zur directen Vereinigung mit dem Eikerne bestimmten Pollenschlauchinhalt nach seinem Durchtritt in das Ei sich vor dem Pollenschlauchende in Form eines sphärischen, zellkernartigen Ballen (Spermakern) sammeln und sich dann erst zum Eikern hinbewegen, mit dem er sich schliesslich vereinigt. Strasburger bildet (a. a. O. Taf. II. Fig. 71) einen Zustand ab, wo eine solche Verschmelzung beider Massen zur Hälfte erfolgt ist. Selten scheinen statt eines grösseren mehrere kleinere Inhaltsballen am Pollenschlauchende nach einander zu entstehen, und diese dürften dann auch succedan in den Eikern aufgenommen werden. Nach erfolgter Befruchtung wandert der Eikern langsam nach dem organischen, dem Archegoniumhalse abgewendeten Scheitel des Eies und theilt sich hier bei Pinus und Picea zwei Mal zu vier in einer Ebene gelegene Kerne. Auch bei Juniperus muss sich der mit Stärke gefüllte Eikern in den Eischeitel bewegen, um hier durch fortgesetzte Theilung eine Gruppe von in mehreren Etagen über einander gelegenen Zellen zu erzeugen. Bei Ginkgo zerfällt nach der Befruchtung der Eikern durch fortgesetzte Zweitheilung in immer zahlreicher werdende Kerne, die sich gleichmässig durch das Ei vertheilen, um endlich unter denselben Erscheinungen wie bei der Endospermbildung sich mit allseitig aneinander stossenden Zellen zu umgeben. Auch sonst steht Ginkgo in mancher Beziehung eigenthümlich da: der Hals der Archegonien besitzt nur zwei neben einander gelegene Zellen (wie Ceratozamia), der Embryosack hat schon lange vor der Befruchtung das Knospenkerngewebe bis auf eine dünne, den Scheitel überziehende Hülle verdrängt, und dass die weitere Entwickelung der Samenknospe unabhängig vom Baume erfolgen kann, wurde schon (S. 8) erwähnt. Unter den Gnetaceen theilt sich bei Ephedra der Eikern zuerst in zwei Kerne, die sich in die beiden Enden des Eies begeben und hier entweder ungetheilt bleiben oder sich jeder in zwei Kerne oder wiederholt theilen. Auch hier umgiebt sich dann wie in den bisher erwähnten Fällen jeder Kern mit Plasmamassen, die sich bald durch eine Hautschicht gegen das übrige Eiplasma abgrenzen und (völlig frei gegen einander) mit Cellulosemembran umhüllen.

Die Entwickelung des Embryo der Coniferen[1] beginnt mit der Theilung des Eikernes im Eischeitel. Bei Thuja occidentalis werden hier zunächst meist drei über einander gelegene Zellen gebildet, von denen sich die beiden oberen wieder in meist je vier, häufig jedoch auch nur in zwei oder drei in einer Ebene liegende Zellen theilen. Nach den Angaben

---

[1] Neben den S. 12 u. 13 citirten Arbeiten sind noch zu vergleichen: Pfitzer, Ueber die Entwickelung der Embryo's der Coniferen. Botan. Zeit. 1871. S. 893. — Scrobischewsky, Ueber die Entwickelung des Embryo bei der Weymouthskiefer. Bullet. de la soc. imper. des naturalistes de Moscou. 1873. (Bot. Jahresber. I. 204.) — Scrobischewsky, Aus der Entwickelungsgeschichte der Familie der Cupressineen. Ebenda 1876. (Bot. Jahresber. IV. 429.)

Pfitzer's würde sich auch die untere Zelle in vier in einer Ebene gelegene Zellen theilen, die eben so viele durch Scheitelzelle wachsende Embryonalanlagen darstellen, von denen jedoch eine von Anfang an gefördert wird und etwa fünf Segmente bildet, während die anderen diese Zahl lange nicht erreichen. „Diese letzteren wachsen dabei am hinteren Ende zu langen

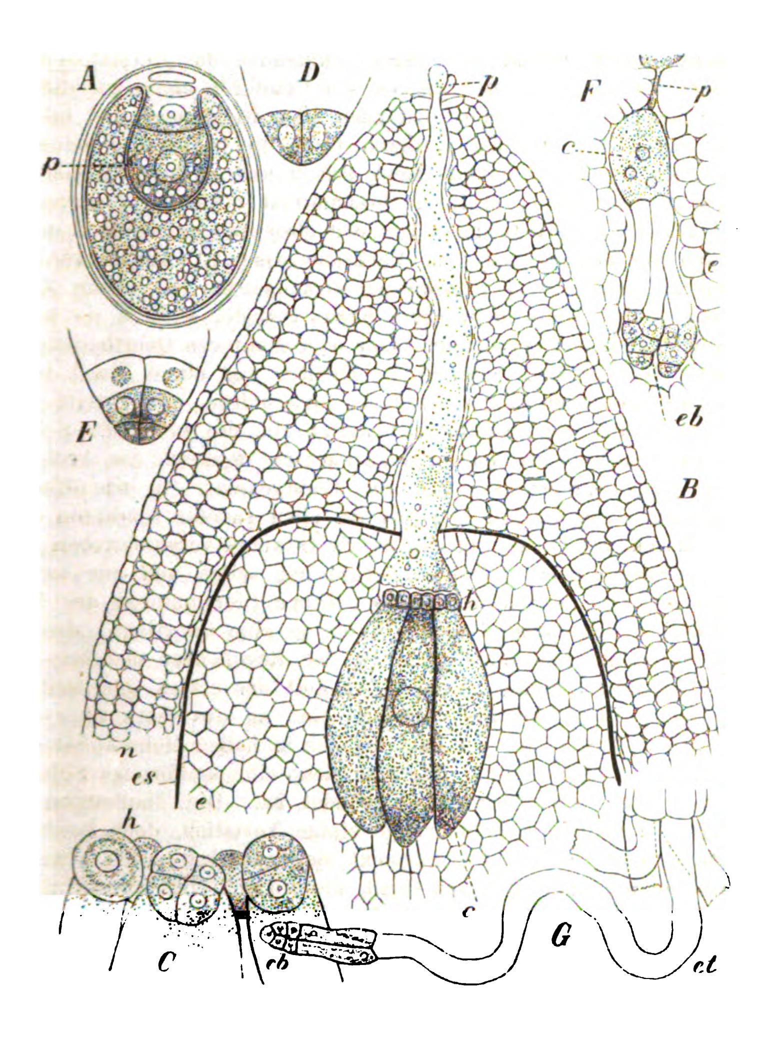


Fig. 29. *A* Pollenkorn von Larix europaea (Vergr. 400), nach Schacht. — *B* Juniperus virginiana, Längsschnitt durch den Knospenkern und den oberen Theil des Embryosackes der Samenknospe im Anfange der Befruchtung (Vergr. 100), nach Strasburger. — *C* Die Halszellen der Archegonien von Juniperus virginiana in verschiedenen Stadien der Theilung und halb von oben gesehen (Vergr. 250), nach Strasburger. — *D* Erste Theilung des befruchteten Eies von Pinus Strobus und *E* weitere Theilung desselben (Vergr. 300). — *F* Juniperus communis; Archegonium mit Embryonen, vom Endosperm umgeben, auf dem Scheitel mit dem Ende des Pollenschlauches (Vergr. 300). — *G* Pinus Strobus, Embryo mit Embryoträger (Vergr. 100). — Fig. *D*—*G* nach Hofmeister. — *n* Gewebe des Knospenkernes, *e* Endosperm des Embryosackes *es*, *c* Archegonium, *h* Halszellen desselben, *p* Pollenschlauch, in Fig. *A* das rudimentäre männliche Prothallium, *eb* Embryo, *et* Embryoträger.

Zotten aus, ebenso wie das hinterste Segment der geförderten Zellgruppe. Diese letztere stellt dann das Scheitelwachsthum, wenigstens in der bisherigen Form, ein, indem sie ihre letzte Scheitelzelle durch eine tangentiale Wand theilt, nachdem vorher bisweilen noch eine die bisherigen Segmente kreuzende, etwas geneigte Wand in derselben Zelle aufgetreten ist. Es folgen nun in der Scheitelzelle wie in den inzwischen entstandenen äusseren Tochterzellen der Segmente zahlreiche Theilungen parallel der Aussenfläche, durch welche Theilungen schliesslich das Dermatogen in der nicht scharf begrenzten Form, wie es den Coniferen eigen ist, differenzirt wird. Das innere Gewebe theilt sich nach allen Richtungen und bildet eine Zellmasse, die schliesslich am vorderen Ende die beiden Cotyledonen, der Lage nach den Segmenten entsprechend, erhebt und am hinteren Ende durch das Auftreten zahlreicher, in ihrer Gesammtheit etwa eine Halbkugelfläche bildender Wände die Wurzelspitze von den absterbenden, die Zotten tragenden Theilen des Keimes und vom Vorkeime sondert. Aehnliches zeigt im Wesentlichen Taxus.“ Nach Strasburger wird dagegen die untere Zelle der betreffenden Zellengruppe nicht übers Kreuz getheilt, sondern sie bildet sofort (seltener nach vorhergehender einer oder mehreren Quertheilungen) die Scheitelzelle des Embryo, während die mittlere und obere Etage als „Vorkeim“, besser gesagt als Embryoträger functioniren. Dann tritt eine bedeutende Streckung der obersten vier Zellen ein, die zu langen Schläuchen („Embryonalschläuche“ Strasburger's) auswachsen, wodurch das Archegonium an seiner Basis durchstossen und die Embryoanlage in das Endosperm hinabgeschoben wird, in dem hier wie bei allen anderen Coniferen der weitere Weg durch die Lockerung des axilen Gewebes vorgeschrieben ist. In den Embryonalschläuchen treten weiterhin nur selten und nur vereinzelte Querwände auf; die Zellen der zweiten Etage (der unteren des Embryoträgers) theilen sich meist zunächst durch je eine Querwand, dann durch je eine tangentiale Längswand, die in der Regel aber manche Unregelmässigkeit in ihrer Stellung zeigen. Zur Zeit der ersten Quertheilung der zweiten Etage tritt in der Embryoanlage eine an die obere Querwand ansetzende schiefe Wand auf, der bald und ihr in halber Höhe aufsitzend eine entgegengesetzt geneigte Wand folgt, so dass eine keilförmige Scheitelzelle mit ihren ersten beiden Segmenten gebildet ist. Die Theilungen in letzteren zeigen in ihrer Aufeinanderfolge einige Variation, doch lässt sich im Allgemeinen sagen, dass jedes Segment sich zunächst durch eine radiale Längswand in zwei gleiche Zellen theilt, diese durch eine tangentiale Längswand in je eine innere und äussere Zelle zerlegt werden und nun erst in den äusseren, später auch in den inneren Zellen eine Quertheilung eintritt, so dass jedes Segment nun aus vier äusseren und vier inneren Zellen besteht. Die vier äusseren Zellen theilen sich dann weiter durch eine radiale, dann durch eine tangentiale Längswand, dann wieder durch Querwände, manchmal mit auffälliger Regelmässigkeit, die aber auch durch einzelne unregelmässige Theilungen gestört werden kann. Die ganzen Theilungsvorgänge schliessen unmittelbar an die Gefässkryptogamen, etwa an Salvinia an. Ein ähnliches Wachsthum, wie die Segmente der Scheitelzelle, zeigen zunächst (wenn auch in der Regel mit grösseren Unregelmässigkeiten) die über denselben liegenden Zellen der zweiten Etage. Doch verhalten sich diese Zellen in ihrer weiteren Entwickelung sehr verschieden von den aus

der Scheitelzelle erzeugten; denn während letztere allein den Embryo bilden, schliessen erstere als ein Theil des Embryoträgers an die Embryonalschläuche der oberen Etage an, verlängern sich, theilen sich fortgesetzt der Quere nach und bauen mit ihren mittleren Zellen unmittelbar den immer stärker werdenden Embryoträger (Suspensor) auf, wohingegen die äusseren blind auswachsen und die Keimbasis mit unregelmässigen Zotten umgeben.

Die Scheitelzelle bildet, den Angaben Pfitzer's entsprechend, gegen fünf Segmente. „Dann sieht man dieselbe die bisherige Theilungsfolge aufgeben und sich in ihrem weiteren Verhalten den benachbarten Segmentzellen anschliessen. Sie theilt sich jetzt wie diese durch eine radiale Längswand senkrecht zu den Segmenten, und dann durch je eine zur Oberfläche parallele Wand. Hiermit ist die Scheitelzelle den Segmentzellen gleich geworden und wächst nun im Wesentlichen wie dieselben durch abwechselnd sich schneidende radiale und tangentiale Scheidewände. Eine Zeit lang ist sie noch als solche zu erkennen, später wird sie sowohl als auch die Abgrenzung der Segmente durch weitere intercalare Theilungen unkenntlich gemacht. Das Dermatogen kommt jetzt zum beiläufigen Abschluss. Die ganze Keimanlage wächst cylinderförmig aus; der untere Theil derselben zeichnet sich durch seinen protoplasmatischen Inhalt von dem oberen zu dem Suspensor gehörigen durchsichtigen Theile aus. Auch macht sich alsbald eine Bevorzugung im Wachthum der mittleren Zellenreihen an der Basis der Anlage in der Richtung des Suspensors geltend, wodurch die minder rasch wachsenden mehr peripherischen Zellreihen gegen die mittleren Zellreihen emporgerichtet werden. Hat der inhaltreiche Theil der Anlage eine Länge von etwa 0,4 Millim. erreicht, so beginnt die Differenzirung der Wurzel. Sie hebt etwa 0,15 Millim. vom Scheitel an, in derselben Höhe, in der die Abgrenzung des Dermatogens äusserlich aufhört und die auch für die oberflächliche Betrachtung zu erkennen ist, weil die vom Scheitel an gleich starke Keimanlage an dieser Stelle gegen den Suspensor hin plötzlich etwas anschwillt. Die Bildung wird durch tangentiale Theilungen in einer Lage halbkugelförmig angeordneter Zellen eingeleitet, die allseitig vom Gewebe der Embryonalanlage eingeschlossen sind. Die halbkugelförmige Anordnung derselben war durch die erwähnte Streckung der mittleren Reihen und Hebung der peripherischen bereits vorbereitet worden. Die Art der Entwickelung bewirkt, dass diese Anlage sofort nach dem Suspensor hin von zahlreichen Paraboloïdmänteln, gleichsam Wurzelkappen, bekleidet wird (vgl. die allerdings einen noch älteren Zustand darstellende Figur 33). Der neue Wachsthumsheerd ist nur an der geringeren Höhe der Zellen und ihrem besonders reichen Inhalte von demselben zu unterscheiden. Er ist, wie wir sehen, ganz endogenen Ursprunges und liegt allem Anschein nach noch innerhalb des aus der Scheitelzelle entstandenen Gewebes; — doch lässt sich dieses kaum mehr mit Bestimmtheit nachweisen."

„Gleich nach Anlage des inneren Kegels beginnt eine bedeutende Streckung desjenigen Theiles, der zwischen demselben und dem Scheitel des Keimes liegt. Die Zellen der Mitte wachsen zwischen beiden zu langgezogenen Gestalten aus, sie theilen sich nur wenig und bilden die Anlage des Markes; an das Mark grenzen nur wenige Lagen der Länge nach getheilter, etwas schmälerer Zellen, die wir als Verdickungsring bezeichnen

wollen und im Umkreise derselben liegt endlich die aus etwas kürzeren und weiteren, der Quere nach sich theilenden Zellen bestehende Rinde. Die tangentialen Theilungen der beschriebenen halbkugelförmigen Anlage schliessen nicht, wie zu erwarten wäre, an das Dermatogen der Keimanlage an, sondern gehen continuirlich in die äusserste Schicht des Verdickungsringes über. Die über dieser Anlage liegenden wurzelkappenähnlichen Paraboloïdmäntel lassen sich hingegen ununterbrochen in die Rindenlagen verfolgen; je weiter die Kappe vom inneren Vegetationskegel entfernt, um so peripherischer schliesst sie an die Rinde an, in einer gewissen Entfernung sieht man eine solche Kappe in das Dermatogen übergehen und die noch entfernteren keilen sich peripherisch an der Basis aus (vgl. Fig. 33). Dieses Verhalten und vor Allem die Keimung und das Wachsthum älterer Wurzeln lehren uns: dass der endogen angelegte Kegel den Pleromscheitel der Wurzel vorstellt und dass die Rinde continuirlich über demselben laufend in einem eigenen Periblemscheitel gipfelt, dem auch die Bildung der Wurzelhaube obliegt (vgl. S. 18, 19). Um die Zeit der beginnenden Streckung, nach vollendeter Anlage der Wurzel, tritt auch die Mitte des Keimscheitels deutlich vor und bildet den Vegetationskegel des Stammes. Zu beiden Seiten erheben sich bald darauf die Cotyledonen (Fig. 33); sie werden aus dem Periblem, zunächst durch tangentiale Theilung der äussersten Zellschichten desselben gebildet, während das Dermatogen der Hauptsache nach seine Selbständigkeit bewahrt. Diese Vorgänge begleitet eine immer bedeutender werdende Streckung des ganzen Keimes zwischen dem Vegetationskegel und dem Wurzelende", bis ein ähnlicher Zustand wie in Fig. 33 und schliesslich die fertige Ausbildung des Keimlinges erreicht ist. „Die mittleren Zellenreihen zwischen den beiden Vegetationspunkten des Stammes und der Wurzel haben sich bedeutend gestreckt: sie bilden das Mark; an zwei Stellen im Umkreise desselben, den beiden Cotyledonen entsprechend, hat sich je ein Procambiumstrang differenzirt. Der Strang zeichnet sich durch seine langen, schmalen Zellen und besonders reichen Inhalt aus. Seitlich von den Procambiumsträngen sind die Zellen nur wenig von Mark und Rinde verschieden, im Ganzen doch schmäler als jene, so dass sie immerhin als Verdickungsring (Sanio) bezeichnet werden könnten. Die Procambiumstränge verlaufen in unveränderter Richtung von den Cotyledonen bis zur Wurzelspitze."[1]

Hier und bei allen übrigen Coniferen entstehen wegen Mehrzahl der Archegonien und wenn alle Eizellen befruchtet werden, stets mehrere bis zahlreiche Embryonen. Typisch ist also der Anlage nach stets Polyembryonie vorhanden, allein in der Regel entwickelt sich nur ein von Anfang an kräftiger wachsender Keimling weiter, während die übrigen Keimanlagen zu Grunde gehen.

Die Arten der Gattung Juniperus unterscheiden sich nur in den ersten Entwickelungszuständen ihrer Embryonen von Thuja. Zunächst werden auch hier im unteren Drittel des Eies unter Theilung des Kernes drei (oder mehr) über einander gelegene Zellen gebildet, von denen sich jedoch späterhin auch die unterste durch Längswände in vier in einer Ebene gelegene Zellen theilt. Die oberste Zellenetage streckt sich dann, das

[1] Strasburger, Coniferen S. 305.

Archegonium wird durchbrochen und die Keimanlagen treten in das Endosperm ein. Die obersten Zellen wachsen dann, sich hin und her biegend und sogar verschlingend, zu bedeutender Länge heran, während die unteren sich seitlich gegen einander abrunden. Bald treten die Endzellen dann überhaupt ausser Verband und eine gleiche Trennung schreitet nun von unten nach oben bis zur völligen Isolirung der Schläuche (Embryoträger) fort, so dass durch diese Vierspaltung die Zahl der Embryoanlagen bedeutend gesteigert wird, da jede Endzelle zur Scheitelzelle eines Keimlinges werden kann. Bei Juniperus communis theilen sich einzelne Endzellen noch durch Querwände, haben aber damit ihre Entwickelung für das erste Jahr beendet; im Winter findet man in der Fruchtanlage einen Knäuel aus vielen verflochtenen inhaltsarmen Schläuchen, deren jeder an seinem Ende zwei bis drei inhaltsreiche Zellen trägt. Juniperus Sabina und J. virginiana dagegen bringen es schon im ersten Jahre bis zu ansehnlicher Grösse, doch nicht bis zur Wurzelbildung. In der weiteren Entwickelung stimmen Juniperus und Thuja durchaus überein. Die Embryonalanlage (Endzelle) erzeugt in gleicher Weise die etwa fünf Segmente abscheidende und dann verschwindende Scheitelzelle, die Segmente theilen sich in denselben Richtungen, dagegen kommen im Embryonalschlauche bei Juniperus häufiger wie bei Thuja Quertheilungen vor. Aus den Untersuchungen Scrobischewsky's geht hervor, dass auch bei Biota und Cupressus der eigentliche Embryo nur aus der Scheitelzelle ohne jeden Antheil der zweiten Etage entsteht. In Folge dessen kann auch der pleromе Gipfel der im Inneren des Keimes hervortretenden Wurzel seinen Ursprung nur in demselben Gewebe haben und wird somit die darauf bezügliche Vermuthung Strasburger's (Thuja — S. 69) bestätigt.

Wesentlich anders als die Cupressineen verhalten sich nach Pfitzer die Abietineen (Pinus Pinaster, P. Laricio, P. sylvestris, Abies canadensis). „Nachdem hier jede der ursprünglichen, durch Streckung der nächstvorhergehenden Zelle in das Endosperm eingepressten Embryonalzellen in den normalen Fällen noch drei Zellen zum Vorkeim abgegeben hat, von welchen die erste ungetheilt zu bleiben, die zweite in zwei, die dritte in vier parallele Tochterzellen zu zerfallen pflegt, welche letzteren durch starkes Anschwellen an die Zotten von Thuja erinnern, theilt sich normal die Endzelle eines jeden der früh vereinzelten Stränge durch eine horizontale oder schwach gewölbte Wand in eine halbkugelige Endzelle nächstniederen Grades und eine kurz-cylindrische Segmentzelle. Jene ist die Anlage des Stammes, diese die der Wurzel. Die erste Wand der Endzelle ist längs gerichtet und bald gerade, bald geneigt: die so gebildeten Tochterzellen bilden darauf je eine, die vorige kreuzende, gleichfalls meist geneigte Wand. Die so entstandenen vier, in der Form Kugelausschnitte darstellenden Zellen, die in ihrer Entstehung an die von Hanstein bei Monocotylen beobachteten Verhältnisse erinnern, schliessen das Auftreten einer einzigen Scheitelzelle aus. Tangentiale, das Dermatogen bildende Theilungen, wie sie nun bei den Dicotylen sofort erfolgen, erscheinen bei den genannten Abietineen normal erst später, nachdem eine Reihe verticaler und horizontaler Wände vorhergegangen ist. Der ganze Entwickelungsgang zeigt übrigens eine grosse Mannigfaltigkeit der Wege, auf welchen das Endziel erreicht wird. Die Wurzelspitze wird, nachdem die kurz-cylindrische Segmentzelle sich durch

in ihrer Mitte vorwiegend horizontale, an ihrer Aussenfläche tangentiale Wände zu einem vielzelligen Körper entwickelt hat, schliesslich ähnlich differenzirt, wie bei Thuja."

Bei **Pinus Pumilio** bilden sich nach Strasburger (Coniferen, S. 309 u. folg.) im unteren Ende des Eies „zunächst vier in einer Ebene gelegene Zellen (Fig. 29 *D* im Längsschnitte, doch von P. Strobus) und diese theilen sich durch Querwände in drei über einander liegende Etagen (Fig. 29 *E*). Dann erfolgt in bekannter Weise die Streckung der zweiten Etage und Durchbrechung der Corpusculumbasis. Die Zellen der zweiten Etage wachsen zu den langen Embryonalschläuchen aus (Fig. 29 *G*), die Zellen der obersten bleiben als Rosette in der Basis des Corpusculum, verschmelzen aber später mit denen der zweiten. Die Zellen der untersten Etage zeichnen sich von Anfang an durch ihren protoplasmatischen Inhalt von den beiden inhaltsarmen oberen aus. Sie theilen sich bei P. Pumilio in je drei über einander liegende Zellen. Dann beginnen die so gebildeten Zellreihen sich seitlich gegen einander abzurunden und lösen sich endlich von einander ab. Diese Trennung schreitet langsam von unten nach oben fort und erstreckt sich bald auch auf die Schläuche (Fig. 29 *G*, in welcher jedoch nur der eine Schlauch mit seiner Embryoanlage gezeichnet wurde). Die weitere Entwickelung zeigt einige Verschiedenheiten, wenn man dieselben auch kaum als wesentlich bezeichnen kann. Diese Verschiedenheiten beruhen in der Art, wie die unteren aus der dritten Etage entstandenen Zellen sich an der Bildung der Embryonalschläuche betheiligen. Ich habe Fälle beobachtet, die sich sehr nahe an die von Pfitzer beschriebenen anreihen liessen und wo wirklich noch drei Zellen an den Vorkeim abgegeben wurden — namentlich fand ich das bei Pinus Laricio; bei P. Pumilio hingegen war ihre Zahl meist geringer, zwei oder eine, und verhielten sich diese in ihrer Theilungsweise sehr verschieden. Die Endzelle theilt sich dem entsprechend noch der Quere, so dass der untere inhaltsreiche Theil des Keimes stets wieder aus drei oder mehr über einander liegenden Etagen besteht. In diesen schreitet nun die Theilung senkrecht über's Kreuz von der unteren (dem Suspensor angrenzenden) auf die obere Zelle fort, so dass sie schliesslich alle aus je vier in einer Ebene liegenden Zellen bestehen. Diese Theilungsweise schliesst natürlich die Existenz einer Scheitelzelle sofort aus. Die ganze Anlage wächst hier von Anfang an ähnlich, wie der Keim der Cupressineen nach Verlust seiner Scheitelzelle. Dieser erste Zustand der Cupressineen wird übersprungen und darf uns als eine weitere Stütze für die früher schon ausgesprochene Ansicht gelten, dass die Abietineen erst von den Cupressineen, nicht etwa umgekehrt die Cupressineen von den Abietineen abzuleiten seien."

„Auf die senkrechten Theilungen in den drei unteren Zellen folgen nunmehr quere, dann von neuem senkrechte und zwar zuerst radial, dann tangential gestellte. In vielen Fällen erfolgen diese Theilungen in der regelmässigsten Weise. Jetzt sieht man auch die oberen Zellen zottenförmig auswachsen (Fig. 30), doch ohne sich, wie bei Cupressineen, zu einer Krone auszubreiten. Die mittleren dieser Zellen vermehren sich rasch durch quere Theilungen, strecken sich dann und gehen zu dem immer mehrzelliger werdenden Suspensor über. Einstweilen wechseln im unteren Theile der Anlage die Theilungen nach den drei Richtungen des Raumes mit ein-

ander ab, doch selbst auf dem Stadium der Figur 32 ist es noch nicht zur Bildung des Dermatogens gekommen. Wenn der untere vom Suspensor durch seine Undurchsichtigkeit sich unterscheidende, cylindrische Theil des Keimes eine Länge von circa 0,5 Millim. erreicht hat, zeigt sich die erste Anlage für den Pleromscheitel der Wurzel nur etwa 0,15 Millim. vom Scheitel des Keimes entfernt. Die Anlage unterscheidet sich im Wesentlichen nicht von der bei Thuja und bedarf hier keiner wiederholten Beschreibung. Den directen Nachweis zu führen, dass durch die erste Theilung der unteren Zelle der Embryonalanlage dieselbe, wie Pfitzer es will, in den Stamm- und Wurzeltheil zerlegt werde, scheint mir bei Vergleich der Figuren, selbst bei Beachtung aller Mittelstufen, kaum möglich. Nach Anlage der Wurzel beginnt sofort die Streckung zwischen derselben und dem Scheitel des Keimes und spitzt sich letzterer zum Vegetationskegel zu. Auch das Dermatogen hat es um diese Zeit schon zu einem beiläufigen Abschlusse gebracht, der aber sowohl jetzt als auch später nur ein relativer bleibt. Die Cotyledonen, meist sechs an der Zahl, erheben sich im Umkreise des Vegetationskegels erst nachdem dieser sich deutlich differenzirt hat (Fig. 33). Die Embryonalanlage stösst auf diesem Entwickelungszustande schon mit dem Scheitel gegen die Basis des Embryosackes an und wird ihr Radicularende in Folge dessen gehoben, bis es wieder die Stelle erreicht, von der die Embryonalschläuche ausgegangen sind. Die Schläuche werden verdrängt und schliesslich auf einen einzigen Knäuel reducirt."

„**Picea vulgaris** ist nur in den ersten Entwickelungszuständen von Pinus verschieden. Sie verhält sich zu derselben etwa wie Juniperus zu Thuja. Während nämlich bei Pinus die ursprüngliche Anlage sich spaltet, bleibt sie bei Picea vulgaris vereinigt, so dass aus einem Eie nur ein Embryo erzeugt wird. Die Zellen der zweiten Etage sind es auch hier, die zu den primären Embryonalschläuchen auswachsen. Die Zellen der dritten Etage theilen sich in drei übereinanderliegende Zellen und verhalten sich weiter wie eine durch senkrechte Theilungen in zwölf Zellen zerlegte Pinus-Anlage. Meist acht Cotyledonen erheben sich um den Vegetationskegel der Axe. Der Keim wächst in der nämlichen Weise wie bei Pinus, doch die Zellen des secundären Embryonalschlauches verhalten sich anders, insofern sie nämlich sehr leicht seitlich auseinander treten und sich auch vom Keime loslösen."

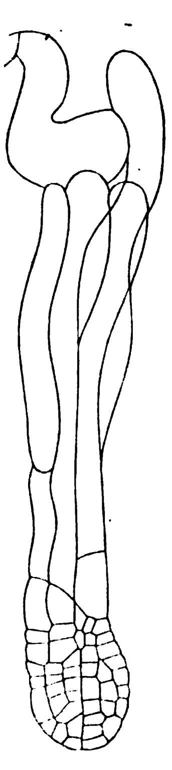


Fig. 30. Pinus Pumilio Haenke. Embryo, am Embryoträger hängend, im Längsschnitte. Vergr. 100. Nach Strasburger.

Nach den Angaben Scrobischewsky's nimmt unter allen Abietineen **Pinus Strobus** dadurch eine Sonderstellung ein, als bei ihr das Scheitelwachsthum der Embryoanlage wie bei den Cupressineen mittelst einer keilförmigen Scheitelzelle erfolgt. Auch in den auf Pinus Strobus bezüglichen Figuren Hofmeister's (Vergleich. Untersuch. Taf. 29 — unsere Fig. 29 *G*) tritt eine solche Scheitelzelle hervor. Alle anderen Einzelheiten in der

Entwickelung würden nach der a. a. O. gegebenen Schilderung mit dem für die Cupressineen-Keime Bekannten übereinstimmen und es wäre immerhin

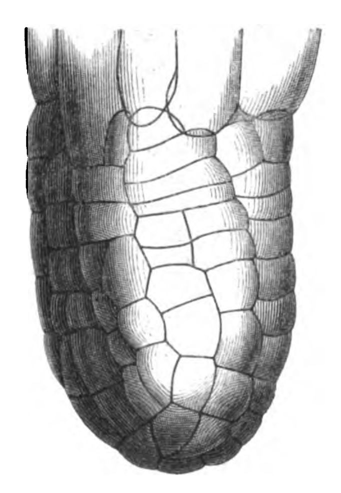


Fig. 31. Pinus Pumilio Haenke. Embryo in der Flächenansicht; Altersstadium der Fig. 30. — Nach Strasburger. Vergr. 240.

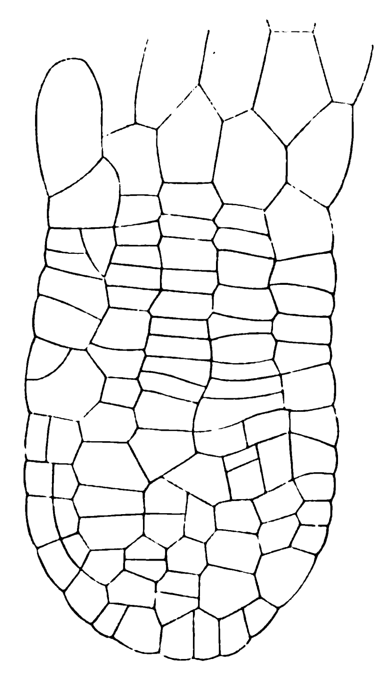


Fig. 32. Pinus Pumilio Haenke. Embryo im Längsschnitte, etwas älter als Fig. 30. — Nach Strasburger (Vergr. 240).

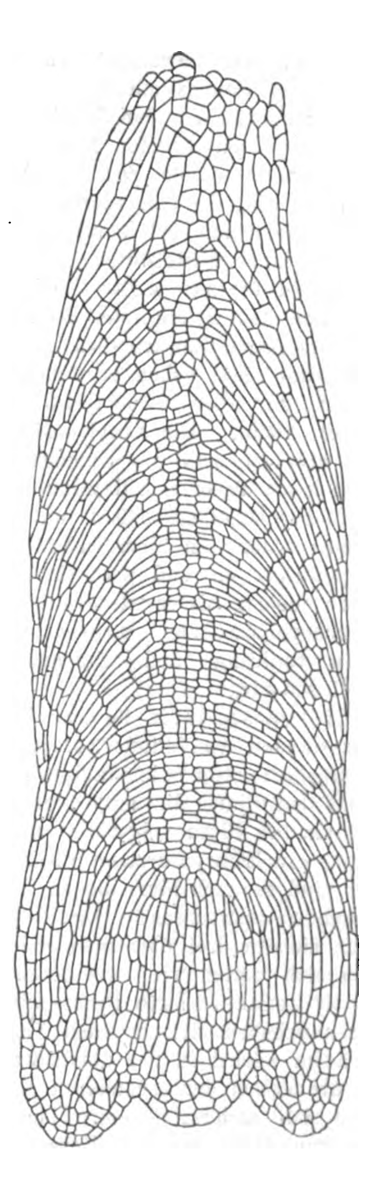


Fig. 33. Pinus Pumilio Haenke. Embryo nach Anlage des Pleromscheitels der Wurzel zur Zeit der beginnenden Differenzirung des Vegetationskegels und der Cotyledonen. Längsschnitt (Vergr. 100). — Nach Strasburger.

wichtig, dass somit erst innerhalb der Abietineengruppe selbst der Uebergang von einem Typus in den anderen erfolgt wäre.

Unter den Taxaceen stimmt nach Pfitzer Taxus mit Thuja im Wesentlichen überein. Nach Strasburger (a. a. O. S. 312) sind dagegen die jüngsten Zustände ziemlich verschieden. Denn während bei Thuja von Anfang an nur eine Scheitelzelle vorhanden ist (vgl. S. 68), wird bei Taxus der Scheitel des Embryo von 4—6 ungefähr in gleicher Höhe liegenden Zellen eingenommen. „Im Ganzen besteht hier eine grosse Mannigfaltigkeit in dem Verhalten der einzelnen Zellenreihen der jüngsten Anlage. Sie bestehen auch hier im Wesentlichen aus drei, zum Theil aber auch nur aus zwei Etagen. Die obere Etage streckt sich zu den (meist sechs) Embryonalschläuchen und führt die unteren in das Endosperm. Hierbei gewinnt schon eine der Zellen am Scheitel, meist eine der Mitte nächste, die Oberhand und theilt sich sofort durch eine geneigte Wand, auf welcher dann eine entgegengesetzt geneigte folgt. Sie verhält sich nun überhaupt wie die Scheitelzelle von Thuja und bildet den Keim, während alle ihre benachbarten Schwesterzellen in dem Aufbauen der secundären Embryonalschläuche aufgehen. Ein seitliches Ablösen einzelner primärer Zellreihen kommt hingegen nur selten vor.“ Die übrige Entwickelung stimmt ganz mit derjenigen von Thuja überein. Desto eigenthümlicher ist der Vorgang der Embryo-Entwickelung bei Ginkgo, bei der, wie wir bereits sahen (S. 66), nach der Befruchtung das ganze Ei in viele mit einander verschmelzende Zellen zerfällt, die sich weiter durch Theilungen nach drei Raumrichtungen vermehren und zusammen eine einzige, langsam an Umfang zunehmende Embryonalanlage bilden. Embryonalschläuche werden nicht entwickelt, wohl aber wachsen die dem Archegoniumhalse zugekehrten Zellen zu kurzen Zotten aus. Die weitere Entwickelung schliesst an die der übrigen Coniferen an. Verhältnissmässig häufig kommen hier zwei wohl ausgebildete Embryonen in einem Samen vor, was offenbar durch das günstige Verhältniss des kleinen Keimlinges zur grossen Endospermmasse begünstigt wird.

Die Gnetaceen scheinen nach Strasburger's Angaben Taxus gegenüber eine ähnliche Stellung einzunehmen, wie die Abietineen zu den Cupressineen. Zwar liegen hier nur unvollständige Entwickelungsreihen vor, doch ist gewiss, dass bei Ephedra aus jeder der im Ei gebildeten Zellen (S. 66) eine Embryoanlage hervorgeht, die mit vier primären Embryonalschläuchen beginnt. Ob eine Scheitelzelle vorhanden ist oder nicht, konnte bis jetzt nicht entschieden werden. Bei Welwitschia fand Strasburger dagegen Archegonien (vgl. S. 63), von deren zwiebelförmig angeschwollener Basis eine flache Zelle abgeschieden war. Dann war diese Zelle „über's Kreuz getheilt, dann weiter die vier Zellen in zwei Etagen, endlich durch nochmalige Theilung der unteren in drei Etagen zerlegt. Die Entwickelung schreitet also zunächst ganz in der Art der Abietineen fort. Dann theilen sich aber die vier Zellen der oberen Etage durch je eine radiale Wand, so dass ihre Zahl bis auf acht steigt, und diese acht Zellen verlängern sich zu den Embryonalschläuchen, ohne jedoch die Archegoniumwand zu durchbrechen.“ Letzteres scheint aus den Beschreibungen Hooker's hervor zu gehen, nach welchen das Archegonium von Welwitschia noch längere Zeit mitwächst und einen oberen einzelligen Embryoträger bildet, der in den achtzelligen continuirlich übergeht. Ein älterer Entwickelungszustand schien darauf hinzu-

weisen, dass der Welwitschia-Embryo ohne Scheitelzelle wächst, sowie dass aus der Gesammtanlage **nur ein** Embryo erzeugt wird. Ferner werden in dem Maasse, als der Embryo wächst, wie bei den Coniferen neue Zellen an den Embryoträger abgegeben, der immer stärker wird und nach Hooker mitunter sechs Zoll Länge erreicht, während um die Basis des Embryo herum die Zellen zottenförmig auswachsen und eine Art Krone um denselben bilden (vgl. die Zeichnungen Hooker's a. a. O. Taf. 10). Die Zahl der Cotyledonen beträgt bei allen Gnetaceen zwei.

Für die **Cycadeen** liegen nur sehr unvollständige Embryountersuchungen vor. Nach den Angaben Warming's wird bei Ceratozamia aus jedem Ei nur ein Embryo entwickelt, der nach den beobachteten Stadien und den gegebenen Zeichnungen Aehnlichkeit mit den in Fig. 30—32 abgebildeten Keimlingen von Pinus besitzt. Das einzige Keimblatt der Ceratozamia entsteht einseitig an der Spitze der Embryoanlage und wird nach und nach ganz scheidenartig umfassend. Auch nach v. Tieghem kommen bei Ceratozamia mexicana Keimpflanzen mit nur einem scheidenartigen Cotyledon neben solchen mit zwei sehr ungleichen vor und ebenso bei Zamia spiralis neben solchen mit drei Cotyledonen. Der Embryo von Zamia besitzt zwei gleichgrosse, unten getrennte, nach oben verwachsene Cotyledonen, die bei Z. muricata nach Karsten einen ringsum freien Rand besitzen. Cycas hat zwei mehr oder minder ungleich lange, zu unterst beiderseits getrennte, weiter nach oben verwachsene und zu oberst wieder getrennte Keimblätter (Fig. 34). Bei Macrozamia spiralis besitzt nach Schacht das Ende des längeren Keimblattes die Gestalt eines gefiederten Blattes mit mindestens 7 angedrückten Fiederblättchen auf jeder Seite, bleibt jedoch auch beim Keimen im zusammengekrümmten Zustande im Endosperm verborgen, wie dieses bei allen Cycadeen der Fall zu sein scheint. Uebrigens entsteht nach Warming der Embryo von Ceratozamia erst nach der Aussaat der Samen (vgl. Ginkgo — S. 8) und ähnlich schien es auch bei einer Zamia und bei Cycas sphaerica zu sein.

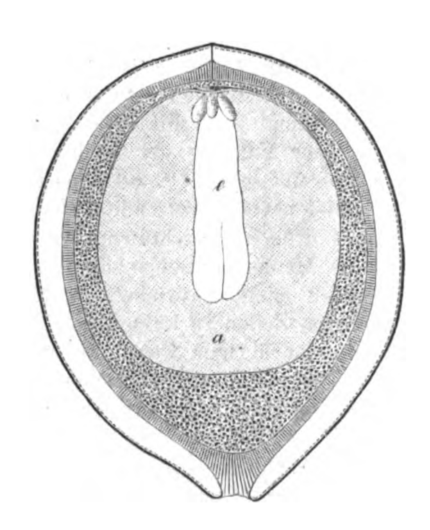


Fig. 34. Cycas circinalis L. Same im Längsschnitte, nat. Gr. — *e* Embryo, *a* Endosperm.

Dass bei den Coniferen die Zahl der Cotyledonen eine verschiedene ist, geht schon aus der oben gegebenen Darstellung der Keimentwickelung hervor. Sie beträgt für die Abietineen 3—15 (Fig. 35), für die meisten übrigen Coniferen dagegen 2, selten mehr (so bei Araucaria manchmal 3—4, Taxodium 6—9, Sequoia 2—6, Callitris 2—4, Thuja 3, Biota selten 3, Cupressus selten 3—4, Juniperus sehr selten 3). Doch ist Parlatore (in DC. Prodr. l. c.) geneigt, einer älteren Auffassung von Duchartre entsprechend für alle Fälle zwei Keimblätter anzunehmen, die aber da, wo (scheinbar) mehr vorhanden, tief getheilt sind.

Während der Ausbildung des Embryo der Nadelhölzer wächst auch das Endosperm kräftig fort und seine Zellen füllen sich mit Eiweissstoffen und Fett als Reservenahrung für die Keimung. Auch der das Endosperm einschliessende Embryosack wächst mit und so wird nach und nach das Knospenkerngewebe verdrängt, während sich das Integument in verschiedener Weise zur Samenschale ausbildet (vgl. Angiospermen). Auch die Träger der Samenknospe, Frucht- und Deckschuppe, erfahren nebenbei durch weiteres Wachsthum Veränderungen in Form und Consistenz. Bei Taxus wird der Same von einem rothen, fleischigen Samenmantel eingehüllt (S. 6, Fig. 2 *a*); bei Podocarpus wird der die Schuppenblätter und Samenknospen tragende, schon zur Blüthezeit angeschwollene Theil der Blüthenaxe (Fig. 19 auf S. 41) pulpös, und bei Juniperus sind es die Zapfenschuppen, welche fleischig werden, mit einander verwachsen und die Scheinbeere (Beerenzapfen) bilden. Bei der Mehrzahl der Cupressineen verholzen die heranwachsenden und verwachsenden (S. 42), sich erst bei der Reife wieder von einander lösenden Zapfenschuppen (Deck- und Fruchtschuppen), während bei den Abietineen die Fruchtschuppen allein mächtig heranwachsen, die Deckschuppen bedeutend an Grösse übertreffen und verholzend den Zapfen bilden, dessen Schuppen sich auch erst nach Reife der Samen auseinander schlagen, um die Samen zu entlassen, oder einzeln sich von der Zapfenspindel ablösen (Edeltanne).

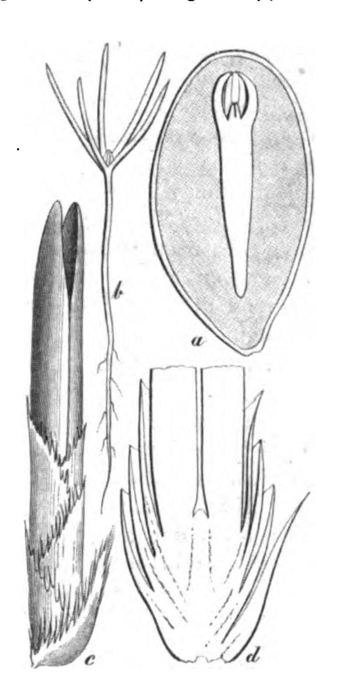


Fig. 35. Pinus sylvestris L. *a* Same im Längsschnitte, vergrössert und schematisirt. *b* Keimpflanze in nat. Grösse. *c* Kurztrieb, d. h. Nadelpaar, noch nicht völlig entwickelt, vergrössert. *d* Kurztrieb mit der unteren Hälfte des Nadelpaares im Längsschnitte, vergr.

Bei der Keimung des Coniferensamens wird in Folge der Anschwellung des Endosperms die Samenschale am Wurzelende (meist unregelmässig, manchmal regelmässig zweiklappig) gesprengt und durch bedeutende Streckung des hypocotylen Gliedes die sich zur mächtigen, bald verzweigenden Pfahlwurzel entwickelnde Wurzel hinausgeschoben, wobei der Embryosack ein wenig vorgestülpt und dann durchbrochen wird. Dann strecken sich auch die schon in der Erde ergrünten Cotyledonen und schieben ihre Basen und das zwischen denselben liegende Axenende zur Samenschale hinaus, bleiben aber mit ihren Enden bis zur völligen Aussaugung des Endosperms in der gewöhnlich weit über die Erde gehobenen Samenschale stecken. Erst während dieser Vorgänge entwickelt der bis dahin noch nackte Stammscheitel die ersten Laubblätter, so dass er nach Ausbreitung der Cotyledonen als Plumula zwischen diesen erscheint (Fig. 35 *b*). Die Keimblätter verhalten sich den folgenden Laubblättern ähnlich; bei der Edeltanne, die nach Schacht im ersten Jahre nur einen Nadelkreis bildet, bleiben sie jahrelang saftig, dagegen vertrocknen sie bei den schon im ersten Jahre einen mit zahl-

reichen Blättern besetzten Stammtrieb entwickelnden Kiefern und Fichten bereits im ersten Sommer, und die sich im Herbste entlaubende Lärche wirft auch ihre Cotyledonen mit den erstjährigen Laubblättern ab. Knospen pflegen die Abietineen in den Achseln ihrer ersten Blätter nicht zu erzeugen und diese Blätter wachsen auch da, wo sie später nur schuppenförmig entwickelt werden, laubartig aus. So trägt die Kiefer im ersten Jahre noch nicht die zweinadeligen Kurztriebe, sondern nur einfache Nadeln; erstere erscheinen erst im zweiten Jahre in den Achseln der dann niederblattartig ausgebildeten Blätter und genau so verhält sich Sciadopitys (S. 14). Ebenso trägt die Lärche erst im zweiten, häufig erst im dritten Jahre ihre Nadelbüschel. Bei Thuja und Cupressus folgen auf die beiden Keimblätter zwei diesen ähnliche, lineale, frei abstehende Laubblätter als ein mit ersteren alternirendes Paar, und erst dann wird ein mit diesen beiden alternirender viergliederiger Laubblattwirtel angelegt. Bei Thuja (und ebenso Biota) werden häufig auch schon in den Achseln der untersten Blätter Knospen angelegt, die mit einem transversalen Blattpaare beginnend, noch ein oder zwei weitere Paare grosser, frei abstehender Blätter und dann erst die kleinen, dachziegeligen, der Axe angedrückten Blattpaare entwickeln. Die Verzweigungen dieser Achseltriebe beginnen dann sofort mit kleinen Blättern, während die Hauptaxe noch lange die grösseren viergliederigen Blattwirtel erzeugt. Die Cypressen-Keimlinge gleichen zunächst denen von Thuja, doch werden die Achselknospen erst höher am Haupttriebe angelegt und ferner entwickeln diese Achseltriebe zunächst und noch längere Zeit dieselben grossen, linealen, frei abstehenden Blätter, wie die Hauptaxe; sie beginnen dabei mit einem transversalen Paare, auf das meist schon ein viergliederiger, diagonal gestellter Quirl folgt.

Abweichungen vom gewöhnlichen Keimungstypus zeigen zunächst die Araucarien der Section Columbea, bei denen die Cotyledonen im Samen und mit diesem in der Erde bleiben, die Plumula seitlich zwischen den Cotyledonarbasen in die Höhe wächst und die Keimblätter nach Aufsaugung des Endosperms vertrocknen. Es erinnern somit diese Coniferen an die sich in gleicher Weise verhaltenden Cycadeen (S. 76). Noch mehr erinnert unter den Coniferen die Gattung Ginkgo an die Cycadeen. Auch diese lässt ihre Cotyledonen unter der Erde stecken und nur die Basis derselben tritt aus der Fruchtschale hervor. Die Keimblätter sind ferner bei dieser Gattung an ihrer Spitze zwar nicht völlig verwachsen, doch hängen sie hier so fest aneinander, dass sie nicht ohne Zerreissung des Gewebes getrennt werden können und, was noch besonders auffällig ist, die äussersten Enden der Cotyledonen sind angeschwollen und zeigen schwache Einschnitte ganz ähnlich denen des einen Keimblattes von Macrozamia spiralis (S. 76). Bei Ephedra campylopoda endlich wird, wenn der Same schräg oder horizontal im Boden liegt, die Samenschale vom Wurzelende seitlich auf der Unterseite, von den Cotyledonen seitlich auf der Oberseite durchbrochen, so dass die leere Schale in der Erde bleibt und der Keimling der Schale gleichsam eingefädelt erscheint. Ephedra entwickelt ferner schon in den Achseln der beiden Keimblätter Seitenknospen, die sich sofort weiter ausbilden und fast eben so stark wie der Haupttrieb werden.

Die drei Ordnungen der Gymnospermen unterscheiden sich nach dem bisher Gesagten durch folgende **Hauptmerkmale**:

I. Blüthen ohne Perigon.
   1. Axe meist einfach, knollenartig oder säulenförmig, an die Stämme der Baumfarne erinnernd. Laubblätter gross, gefiedert, in der Knospe oft nach vorne eingerollt, auf dem Gipfel des Stammes eine palmenähnliche Krone bildend. Blüthen diöcisch. Keimblätter meist zwei, oben oder in der Mitte verwachsen: **Cycadeae.**
   2. Axe verzweigt, strauchig oder baumartig. Laubblätter klein, einfach, meistens linealisch oder lineal-lanzettlich (nadelförmig), sehr selten einjährig. Blüthen meistens monöcisch. Keimblätter 2—15, frei: **Coniferae.**

II. Blüthen diöcisch oder monöcisch, mit Perigon. Keimblätter 2, frei: **Gnetaceae.**

1. Ordnung. Cycadeae.

(Literatur S. 12.)

Bäume von palmen- oder baumfarnartigem Habitus, mit zahlreichen Gummigängen in allen Organen, mit dickem, plumpem, meist unverzweigtem, sehr langsam wachsendem Stamme, der manchmal fast kugelig oder knollenförmig entwickelt ist und theilweise in der Erde verborgen bleibt, sonst einer kurzen, dicken Säule gleicht, selten eine bedeutendere Höhe (3—10 Mtr.) erreicht, von Blattnarben getäfelt oder mit den stehenbleibenden Blattbasen und Niederblättern gepanzert ist und auf seinem Gipfel eine meist mächtige Blattrosette trägt (S. 12, 19). Laubblätter mit schuppigen, spiralig gestellten Niederblättern regelmässig und ohne Uebergänge wechselnd (S. 15), spiralig gestellt, mehrjährig, lederig, sehr gross, gestielt, ohne eigentliche Nebenblätter (oder „stipulae adnatae" — S. 15 — vorhanden), einfach-, selten doppelt-fiedertheilig oder -gefiedert, meist ohne Endfieder, die Fiedern in der Knospe mit oberschlächtiger Deckung, an demselben Blatte gegen- und wechselständig, selten mit Mittelnerv, meist mit vielen gleichstarken, einfachen oder gegabelten Nerven. In der Knospenlage sind die ganzen Blätter oder nur die Fiedern schneckenförmig nach vorne eingerollt, oder die Blätter mit der Spitze jäh gegen die Spindel zurückgeschlagen oder ganz gestreckt (S. 16); im Alter lösen sie sich unter Rücklassung einer Blattnarbe oder meistens der glattnarbigen oder selten zerfaserten Blattstielbasis vom Stamme. Blüthen diöcisch, fast durchweg zapfen- oder ährenförmig, ohne Perigon, aus zahlreichen spiralig (oder auch wirtelig) um die Blüthenaxe gestellten Staub- oder Fruchtblättern gebildet (Fig. 13, 15). Staubblätter schuppen- oder schildförmig, mehr oder weniger derb bis lederig, auf der Unterseite (Rückenfläche) grösstentheils oder unter Freilassung eines sterilen Mittelstreifens mit 4 bis gegen 1000 freien, zu 2—6 in regelmässige Gruppen (Sori) gestellten, sitzenden oder kurz gestielten, mit den Stielen manchmal theilweise verwachsenen, kugeligen bis ei- oder birnförmigen, einfächerigen, sich mittelst Längsspalte öffnenden Pollensäcken (Fig. 6 *A*, 10). Fruchtblätter der weiblichen Blüthen (S. 34) selten blattartig, ei- bis spatelförmig, gestielt, gefiedert oder gesägt bis gezähnt-gelappt und in diesen Fällen jederseits mit 2—5 (selten nur 1) Samenknospen am stielartigen Theile (Fig. 14); meistens schildförmig, gestielt, mit 2 von den Seiten des Schildchens herabhängenden Samenknospen (Fig. 6 *B*). Samenknospen sitzend oder sehr selten kurz gestielt, atrop (S. 36, Fig. 16), mit nur einem sehr dicken Integumente. Samen (S. 76. Fig. 34) meist gross, eiförmig, meistens kahl und glatt, mit fleischiger Aussen- und verholzter Innenschicht der Samenschale, daher steinfruchtartig. Endosperm reichlich vorhanden, fleischig. Embryo (S. 76) in der Axe des Endosperms, mit einem scheidenartigen oder meist zwei, gleich oder ungleich langen, gegen das Ende oder in der Mitte verwachsenen Cotyledonen, die bei der Keimung im Endosperm und unter der Erde bleiben.

Die Cycadeen stehen an der unteren, den Gefässkryptogamen zugewendeten Grenze der Phanerogamen. Dies beweisen (nach Al. Braun) „die proembryonalen Verhältnisse (S. 62) und die Pollenbildung (S. 27), in geringerem Grade auch die Unbestimmtheit in der Zahl der Cotyledonen. Die vegetativen Verhältnisse erinnern vielfach an die der Farne, in keiner Weise an die der Lycopodiaceen: die Stammbildung mehr nach dem äusseren Habitus als nach dem inneren Bau, wiewohl die Ophioglosseen eine Anknüpfung erlauben; die Blätter durch Fiederthei-

lung, Nervatur und Knospenlage (durch Rollung an die Farne im engeren Sinne, durch oberschlächtige Deckung der Fiedern an Botrychium), sowie durch eine der der Marattiaceen vergleichbare Stipularbildung; die Knospen durch ihre Stellung neben der Blattmitte. Noch entschiedener schliesst sich die gleichsam noch unfertige und ungebundene Blüthenbildung an die Fructificationsverhältnisse der Farne an. Die durchwachsende weibliche Blüthe von Cycas aus Fruchtblättern, welche von den Laubblättern wenig verschieden sind, die noch geringe Differenzirung der Staub- und Fruchtblätter, Zahl und sorusartige Anordnung der Staubsäckchen auf dem Rücken der ersteren (nach Art der Marattiaceen), desgleichen die Stellung der Samenknospen auf der offenen Blattspreite der letzteren: dies Alles sind unverkennbare Wahrzeichen, welche nach den Farnen hindeuten. Ein genetischer Zusammenhang der Cycadeen mit den Farnen ist daher in hohem Grade wahrscheinlich. Die immerhin bedeutende Kluft zwischen beiden lässt sich unschwer vermitteln einerseits durch farnkrautähnliche Gewächse mit geschlechtlich differenzirten Sporangien und Sporen (Microsporen und Makrosporen) auf verschiedenen Blättern, andererseits durch cycadeenartige Gewächse mit unbehüllten (integumentlosen) Samenknospen. Beides mag als vorübergehende Zwischenstufe existirt haben, vielleicht auch unter den Resten der Vorwelt sich finden, wiewohl schwer erkennbar."

Die jetzt nur in den Tropen und in subtropischen Klimaten, vorzüglich der südlichen Erdhälfte lebenden, circa 70 Arten in 10 Gattungen zählenden Cycadeen waren in früheren Perioden als die ersten Phanerogamen über die ganze Erde verbreitet und durch eine viel grössere Formenzahl repräsentirt.[1] Mit Einschluss der getrennt beschriebenen Stämme und der zu den Cycadeen gerechneten Blüthenstände und Samen werden circa 250 fossile Arten unterschieden und in 37 Gattungen vertheilt. Sie beginnen vorzüglich mit Arten der Gattung **Noeggerathia** in geringer Zahl schon in vorcarbonischen Schichten, sind aber auch in der Carbonzeit und in der Dyas und zu Anfang der Trias noch selten (wenigstens uns nur in sparsamen Resten erhalten worden). Bereits zu Ende der Trias (im Buntsandstein) werden die Cycadeen häufiger und der Höhenpunkt der Entwickelung fällt in die jurassische Periode, aus welcher im Rhät ca. 15, im Lias 17, im Oolith (mittlerer Jura) 63, im oberen Jura 16, im Wealden ca. 30 Arten bekannt sind. Schon in der Kreideformation findet eine bedeutende Abnahme statt, die uns im Tertiär noch auffallender entgegentritt. Die Mehrzahl der fossilen Formen besteht aus mehr oder minder gut erhaltenen Blattresten, die vorzüglich nach Form, Anheftung und Nervatur der Fiedern unterschieden werden. Pterophyllum, Dioonites, Podozamites, Zamites, Otozamites und Cycadites sind hier die artenreichsten Gattungen, denen sich als weiter erwähnenswerth Anomozamites, Pterozamites, Glossozamites, Ctenophyllum u. a. anschliessen. Die Stammreste sind in den zwei Gattungen Clathraria und Cycacoidea, männliche Blüthenstände als Androstrobus (vielleicht auch Lepidanthium hierher gehörend), Samenzapfen als Zamiostrobus und Beania, an die Fruchtblätter der Gattung Cycas (namentlich an C. revoluta) erinnernde Reste als Cycadospadix, den Cycadeensamen ähnliche Samen als Cycadinocarpus beschrieben worden.

1. Familie. Cycadineae.

Samenknospen zu 1—5 jederseits am Stiele eiförmiger und tief fiederig eingeschnittener oder spatelförmiger und gesägter oder gezähnt-gelappter Fruchtblätter (Fig. 14), die zu vielen eine terminale, normal durchwachsende, ♀ Blüthe bilden (Fig. 13). ♂ Blüthen seitenständig, mit zahlreichen, dachziegeligen, keilförmigen, meist zugespitzten, unterseits zahlreiche Pollensäcke tragenden Staubblättern. Blätter einfach fiedertheilig, mit in der Knospenlage schneckenförmig eingerollten, nur einen Mittelnerv zeigenden Segmenten. Bäume des tropischen Asien, Australien und der ostafrikanischen Inseln. Nur eine Gattung:

1. Cycas *L.* *Circa* 15 lebende Arten. — C. revoluta *Thbg.* (Fig. 13, 14, S. 34, 35) ♄. Der etwa mannshohe Stamm trägt bis 2 Mtr. lange Blätter mit fast

[1] Schimper, *Paléontologie végétale.* II. 120—227.

vierkantiger, unterseits convexer Rachis und zahlreichen 6—18 Ctmtr. langen, schmal-linealischen, dornig-zugespitzten, an den Rändern nach der Unterseite umgerollten Segmenten, von denen die untersten allmählich verkürzt und schliesslich bis fast zur Blattbasis zu Dornen reducirt sind. Fruchtblätter der ♀ Blüthe 6 bis 10 Ctmtr. lang, dicht gelbbraun-filzig, mit eiförmiger, tief fiederig-eingeschnittener Spreite und gekrümmten, dornig-gespitzten Segmenten, der dicke Stiel jederseits mit 1—3 eiförmigen, auf dem Scheitel eingedrückten, dicht filzig-behaarten Samenknospen. Samen aprikosenähnlich, $1^1/_2$—2 Centim. lang, zuerst hochroth und dicht filzig, später gelb und fast kahl. Japan; in vielen wärmeren Ländern cultivirt. Das stärkemehlreiche Mark des Stammes liefert einen geringeren Sago (vergl. Metroxylon unter den Palmen). Die Blätter werden in manchen deutschen Städten (so namentlich in Leipzig) als Palmenzweige zur Ausschmückung der Särge verwendet, weshalb die Glashauscultur der (bei uns fast nur ♀) Pflanze sehr lohnend ist. — C. inermis *Lour.* ♄. Von voriger Art hauptsächlich durch den (wenigstens bei der älteren Pflanze) nicht dornigen Blattstiel und die eiförmigen, von Anfang an zugespitzten (nie auf dem Scheitel eingedrückten) Samen verschieden. — C. circinalis *L.* ♄. Stamm bis 10 Mtr. hoch, mit 2—3 Mtr. langen Blättern mit beiderseits kantigem Stiele und gerundeter Rachis; Segmente zahlreich, 20—25 Ctmtr. lang, lineal-lanzettlich, zugespitzt, fast sichelartig gekrümmt, mit flachem Rande, abwärts plötzlich zu dornförmigen Zähnen verkürzt. ♂ Blüthen eiförmig, sitzend, mit 5—7 Ctmtr. langen, aus ei-deltaförmiger Basis lang zugespitzten, an der Spitze behaarten Staubblättern. Fruchtblätter der ♀ Blüthe braunfilzig, bis 20 Ctmtr. lang, lang zungen- bis spatelförmig, mit eiförmiger, lang zugespitzter, gezähnter oder zahnförmig gelappter Spreite und jederseits 2—5 Samenknospen über der Mitte des stielartigen Theiles. Samen eiförmig, kahl, bis zur Grösse eines Hühnereies. Ostindien, Ceylon. Liefert wie vorige Arten Sago und Brodmehl; die jungen Blätter werden als Gemüse, die roh purgirend wirkenden Samen mit Zucker gegessen.

2. Familie. Zamieae.

Samenknospen 2, symmetrisch von der Unterseite des Fruchtblattes herabhängend (Fig. 6 *B*, S. 24). Beiderlei Blüthen meist zapfenförmig (Fig. 15, S. 36).

1. Stangeria *Th. Moore.* Von allen Cycadeen durch die fiederige Nervatur der Segmente des einfach-fiedertheiligen Blattes verschieden. In der Knospenlage die Blattspitze jäh gegen die Spindel zurückgeschlagen, die Segmente der Länge nach gefaltet. Nur eine südafrikanische Art: S. paradoxa *Th. Moore.* Mit kurzem, ca. 30 Ctmtr. hohem, rübenförmigem Stamme. Natal.

2. Encephalartos *Lehm.* Segmente der einfach-fiedertheiligen, in der Knospenlage gestreckten Blätter parallel-vielnervig, die Nerven gegabelt. Staubblätter stumpf bis kegelig-gestutzt. Fruchtblätter schildförmig, gestielt. Samenknospen sitzend. Ca. 13 afrikanische Arten. — E. caffer *Miq.* ♄ mit mannshohem Stamme. Südafrika. Aus dem in Gährung übergegangenen Marke dieser und verwandter Arten bereiten die Hottentotten Brodteig (Kaffernbrod); die gerösteten Samen werden gegessen.

3. Bowenia *Hook. fil.* Unter allen Cycadeen durch das doppelt-fiedertheilige, in der Knospe stark eingerollte Blatt ausgezeichnet. Nur eine neuholländische Art: B. spectabilis *Hook. fil.* Stamm kurz, zum Theil unterirdisch.

4. Macrozamia *Miq.* Staubblätter und Fruchtblätter zugespitzt, sonst wie Encephalartos. Neuholländische Arten mit meist niedrigem Stamme, doch M. Preissii *Lehm.* bis fast 2, M. Denisonii *Moore et Muell.* bis 6 Mtr. hoch.

5. Dioon *Lindl.* Fruchtblätter flach, kurz gestielt, lang-eiförmig, zugespitzt. Samenknospen an kurzem Funiculus hängend. Blätter in der Knospe gestreckt. Nur eine mexikanische Art: D. edule *Lindl.* Stamm 1—2 Mtr. Blattsegmente mit einfachen, parallelen Nerven. Samen von der Grösse einer Wallnuss, essbar.

6. Zamia *L.* Staub- und Fruchtblätter an der Spitze verdickt, schildförmig, nicht gehörnt (Fig. 6). Samenknospen sitzend. Blätter in der Knospe gestreckt oder die Rachis schwach eingekrümmt. Segmente an der Basis deutlich gegliedert, parallelnervig, die Nerven gegabelt. Ca. 30 amerikanische Arten mit niedrigem, oft theilweise unterirdischem Stamme. Manche Arten liefern brauchbares Stärkemehl.

7. Ceratozamia *Brongn.* Von Zamia vorzüglich durch die an der Spitze zweihörnigen Staub- und Fruchtblätter verschieden. Mexikanische Arten mit sehr kurzem Stamme. C. mexicana *Brongn.*

2. Ordnung. Coniferae.

(Literatur S. 13.)

Harzreiche Holzgewächse, selten Sträucher, meist Bäume, häufig von bedeutender Höhe, mit reich und monopodial, häufig quirlig verzweigtem Stamme (S. 13), dessen Holz nur im jeweiligen ersten Jahresringe Gefässe, später nur gehöft-getüpfelte Tracheïden besitzt (S. 20). Aeste rund oder kantig, sehr selten blattartig erweitert, selten gegliedert. Laubknospen beschuppt oder nackt. Blätter als Nieder- und Laubblätter entwickelt (S. 17). Laubblätter meist mehrjährig, selten einjährig, spiralig gestellt, oder in decussirten Paaren oder zu dreien oder mehr im Wirtel, oder zu 2, 3, 5 oder in Büscheln an der Spitze von Kurztrieben, sitzend oder sehr kurz gestielt, oft mit sehr ausgedehntem Blattkissen den Zweigen angeheftet, meist linealisch und flach, halbrund, drei- oder vierkantig (nadelförmig), einnervig, seltener schuppenförmig, den Zweigen flach angedrückt und von zweifacher Gestalt, sehr selten lanzettlich bis eiförmig und dann oft vielnervig, noch seltener länger gestielt und zweilappig, meist nur die Unterseite, selten die Oberseite oder beide Seiten mit Spaltöffnungen. Nebenblätter fehlen. Blüthen ein- oder zweihäusig, ohne Perigon (S. 25, 38), aber oft mit Vorblättern. ♂ Blüthen einzeln oder zu zweien oder mehr büschelig beisammen stehend, sehr selten ährige, doldige oder traubig-rispige Blüthenstände bildend, kätzchenförmig, mit vielen spiralig oder in alternirenden Wirteln stehenden, verschieden gestalteten Staubblättern, welche auf ihrer Rückenseite 2—20 kugelige, oblonge bis lineal-oblonge oder schlauchförmige, einfächerige, mit Längs-, selten mit Querspalt sich öffnende Pollensäcke tragen (S. 26, Fig. 7—9). Pollen mit oder ohne Exineblasen. ♀ Blüthen auf die nackte Samenknospe reducirt, ohne Deckblatt einzeln terminal oder in kleinen zweiblüthigen Inflorescenzen, oder einzeln in der Achsel eines Deckblattes, oder zu vielblüthigen, zapfenförmigen Inflorescenzen vereinigt, welche in der Achsel von spiralig oder wirtelig gestellten Deckblättern (Deckschuppen) zwei oder mehr Blüthen (Samenknospen) an rudimentären, mit ihren Blättern zur Fruchtschuppe verschmolzenen Achselsprossen erzeugen (vgl. die Entwickelungsgeschichte S. 38—51 und die folgenden Familiendiagnosen). Fruchtschuppe vor oder gleichzeitig oder nach Anlage der Blüthen entwickelt, frei oder mit der Deckschuppe theilweise oder völlig verschmolzen. Samenknospen mit der Mikropyle nach auswärts oder der Zapfenspindel zu gekehrt, atrop, mit einem Integumente, in seltenen Fällen (Podocarpus) scheinbar anatrop und mit 2 Integumenten. Scheinfrucht (Zapfen) der zapfenbildenden Formen selten mit wenigen decussirten oder in drei- oder viergliederige Wirtel gestellten, meist mit mehr oder minder zahlreichen, spiralig angeordneten Zapfenschuppen; diese bei der Reife selten fleischig, verwachsen und eine Scheinbeere (Beerenzapfen) bildend, in der Regel (bei nicht verwachsener Frucht- und Deckschuppe erstere allein) holzig oder lederig, fast gleichmässig flach und dünn oder nach der Spitze zu schild- oder scheibenförmig zu einer halbseitigen oder pyramidalen, auf dem Scheitel genabelten oder

gebuckelten oder gespitzten Apophyse verdickt, am Grunde manchmal durch die stark entwickelten Samen grubig, anfänglich dicht und fest aneinander schliessend, bei der Reife auseinander spreizend, bleibend oder sich selten von der Zapfenspindel ablösend. Samen mit häutiger, lederiger oder holziger bis steinharter, selten in der Aussenschicht fleischiger Schale (steinfruchtartig), selten mit Arillus, häufig geflügelt, der Flügel von einem Auswuchse der Testa selbst oder von einer von der Fruchtschuppe sich ablösenden Gewebeplatte gebildet. Embryo in der Axe des fleischigen, fettreichen Endosperms, mit 2—15 im Wirtel gestellten, freien, sehr selten (Ginkgo) zusammenhängenden, bei der Keimung meist über die Erde tretenden, selten im Boden bleibenden Cotyledonen.

Die Ordnung der Nadelhölzer oder Zapfenträger ist über die ganze Erde, sowohl bis zur verticalen als zur horizontalen Grenze des Baumwuchses (Larix in Sibirien bis 72° n. Br.) verbreitet. Die meisten Arten gehören der nördlichen gemässigten Zone an, und manche derselben tragen als waldbildende Bäume (Abietineen) nicht unwesentlich zum Charakter grosser Vegetationsgebiete bei; die tropischen Formen bewohnen vorzüglich die höheren Gebirge. In Europa und Nordamerika herrschen namentlich die Abietineen, in Asien neben diesen die Cupressineen und Taxaceen; Südamerika ist durch Araucarieen, Australien und Polynesien neben letzteren besonders durch Podocarpeen ausgezeichnet. Afrika ist der an Coniferen ärmste Erdtheil.

Nach der letzten monographischen Bearbeitung der Ordnung durch Parlatore (DC. Prodr.) betrug im Jahre 1868 die Zahl der gut bekannten Arten wenige über 300, die sich in 33 Gattungen vertheilen und von denen 97 den Taxaceen (Taxineen und Podocarpeen), 216 den Abietineen (Araucarieen) angehören, unter letzteren wieder die Familie der Pineen (Abietineen im engeren Sinne) mit 112 Arten die reichste ist, denen sich die Cupressineen mit 74 Arten anschliessen.

Parlatore gliedert die Ordnung in folgende Unterordnungen und Familien, deren Diagnosen wir unsere Deutung des Blüthenbaues unterlegen, da Parlatore die Samenknospe als Fruchtknoten betrachtet u. s. w.

I. **Abietineae.** Blüthen monöcisch, selten diöcisch. Zapfenschuppen 4 bis zahlreich, frei oder an der Basis oder selten der ganzen Ausdehnung nach verwachsen, spiralig oder decussirt oder in 3- oder 4gliederigen Wirteln, aus nur an der Basis oder grösstentheils verwachsener Deck- und Fruchtschuppe bestehend, holzig oder lederig, an der Spitze verdünnt oder zur Apophyse verdickt, oft mit Stachelspitze oder Anhängsel versehen. Samen zu 2 bis vielen, selten einzeln, aufrecht, abstehend oder hängend (umgewendet, d. h. mit dem Mikropyleende der Zapfenspindel zu gekehrt), häufig 1—3flügelig, selten ungeflügelt.

1. Araucarieae. Blüthen diöcisch, ♂ mit spiralig gestellten Staubblättern mit 6 oder mehr häufig in zwei Reihen gestellten, linealischen Pollensäcken. Zapfenschuppen zahlreich, spiralig, dachziegelig, geflügelt oder flügellos, zuletzt sich von der Spindel ablösend. Samen einzeln, umgewendet, geflügelt oder flügellos. Samenlappen 2 oder 4, bei der Keimung ober- oder unterirdisch. Blätter flach oder zusammengedrückt-prismatisch, oft breit oder sehr breit, manchmal zweigestaltig, spiralig gestellt oder fast gegenständig.
   Araucaria, Dammara.
2. Pineae. Blüthen monöcisch, ♂ mit spiralig gestellten Staubblättern mit 2 fast kugeligen bis oblongen Pollensäcken. Zapfenschuppen zahlreich, spiralig gestellt, dachziegelig, an der Zapfenspindel bleibend oder selten

von dieser einzeln abfallend. Samen zwei, rechts und links gestellt, selten durch Abort einzeln, umgewendet, mit einfachem Flügel, sehr selten flügellos. Cotyledonen 3—15, bei der Keimung oberirdisch. Blätter linealisch, flach oder zusammengedrückt-dreikantig oder halbrund oder vierkantig, einzeln dicht gedrängt oder zweizeilig abstehend, oder zu 2 bis 5 oder vielen büschelig an Kurztrieben.

Pinus mit den Untergattungen Pinea, Cembra, Cedrus, Larix, Pseudolarix, Picea, Abies und Tsuga.

3. Taxodieae. Blüthen monöcisch, ♂ mit spiralig gestellten Staubblättern mit 2—5, selten 9 eine einzige Gruppe bildenden Pollensäcken. Zapfenschuppen zahlreich, spiralig, sehr selten an verkürzter Spindel wirtelig, bleibend, selten sich von der Zapfenspindel ablösend. Samen zu 3—9, sehr selten zu 2 oder durch Abort einzeln, aufrecht, abstehend oder umgewendet, flügellos oder geflügelt. Cotyledonen 2, selten 4—9, bei der Keimung oberirdisch. Blätter zerstreut oder spiralig, manchmal fast zweizeilig, sehr selten an der Spitze der Triebe zu vielen gebüschelt, häufig linealisch, selten schuppenförmig.

   Cunninghamia, Arthrotaxis, Sciadopitys, Sequoia, Cryptomeria, Glyptostrobus, Taxodium, Widdringtonia.

4. Cupressineae. Blüthen monöcisch, selten diöcisch, ♂ mit decussirten oder in dreigliederigen Wirteln stehenden Staubblättern mit 3—6, selten 2 fast kugeligen bis oblongen Pollensäcken. Zapfenschuppen 4 bis zahlreich, decussirt oder in 3—4gliederigen Wirteln, bleibend, frei oder theilweise oder ganz verwachsen und dann einen fleischigen Beerenzapfen bildend. Samen 2 bis zahlreich, aufrecht, 2—3flügelig, selten ungeflügelt. Cotyledonen 2, selten 4. Blätter gegenständig oder in 3—4-gliederigen Wirteln, häufig schuppenförmig, manchmal an flachgedrückten Zweigen zweigestaltig, selten linealisch.

   Actinostrobus, Frenela, Callitris, Libocedrus, Thuja, Thujopsis, Biota, Diselma, Fitzroya, Chamaecyparis, Cupressus, Juniperus.

II. **Taxineae.** Monöcisch oder diöcisch, ohne Zapfenbildung. Same trocken, oder durch einen Arillus oder durch fleischige Entwickelung einer äusseren Samenschalenschicht steinfruchtartig.

   Dacrydium, Pherosphaera, Lepidothamnus, Saxegothaea, Phyllocladus, Taxus, Cephalotaxus, Torreya, Ginkgo, Podocarpus.

Auf Grund der von Strasburger gegebenen Entwickelungsgeschichte etc. der weiblichen Blüthen, resp. Blüthenstände, lassen sich die Coniferen in die folgenden Unterordnungen und Familien gliedern (vgl. Strasburger, Conif. S. 225—244 und Eichl. Diagr. I. 64—68).

I. **Taxaceae.** Zapfenbildung fehlend oder unvollkommen. Deckschuppen der ♀ Blüthen fehlend oder, wo vorhanden, einfach.

1. Taxineae. Samenknospen mit (bisweilen rudimentären) Vorblättern. — Taxus, Cephalotaxus, Torreya, Ginkgo.
2. Podocarpeae. Samenknospen ohne Vorblätter. — Phyllocladus, Dacrydium, Podocarpus.

II. **Araucariaceae.** Zapfenbildung vollkommen. Zapfenschuppen aus Deck- und Fruchtschuppe gebildet, die nur am Grunde oder grösstentheils oder ganz verschmolzen sind.

3. Cupressineae. Zapfen in alternirenden 2-, 3- oder 4gliederigen Wirteln. Fruchtschuppe mit der Deckschuppe völlig verschmolzen. Samenknospen aufrecht, frei. — Frenela, Thuja, Libocedrus, Biota, Chamaecyparis, Callitris, Juniperus, Cupressus, Widdringtonia, Fitzroya, Diselma, Actinostrobus.
4. Taxodineae. Zapfenschuppen spiralig. Fruchtschuppe der Deckschuppe anwachsend, doch deutlich von derselben unterscheidbar. Samenknospen aufrecht, frei. — Cryptomeria, Glyptostrobus, Taxodium.
5. Sequoieae. Zapfenschuppen spiralig. Frucht- und Deckschuppe verwachsen, doch deutlich unterscheidbar. Samenknospen auf die Fruchtschuppe hinaufgerückt, anfangs aufrecht, dann umgewendet, frei. — Arthrotaxis, Sequoia.



6. Sciadopityeae. Zapfenschuppen spiralig. Deckschuppe mit der viel grösseren Fruchtschuppe verwachsen, doch deutlich unterscheidbar. Samenknospen auf die Fruchtschuppe hinaufgerückt, zu 6—9, umgewendet, frei. — Sciadopitys.
7. Abietineae. Zapfenschuppen spiralig. Deck- und Fruchtschuppe (oft am Grunde auf kurze Strecke verschmolzen, sonst) frei. Samenknospen zu 2, auf die Fruchtschuppe hinaufgerückt und derselben angewachsen, umgewendet. — Pinus (im weiteren Sinne).
8. Araucarieae. Zapfenschuppen spiralig. Deck- und Fruchtschuppe verwachsen oder nur am Gipfel frei. Samenknospen (1 oder 3) auf die Fruchtschuppe hinaufgerückt, derselben angewachsen oder frei, umgewendet. — Cunninghamia, Araucaria, Dammara.

Fossile Coniferen[1] treten uns, wenn wir die bereits S. 22 erwähnte Gattung Aporoxylon als einen (gewissermaassen niedersten) Typus von Coniferenhölzern hierher rechnen, schon im Oberdevon, in den Cypridinenschiefern des Thüringer Waldes bei Saalfeld entgegen (A. primigenium *Ung.*). Auch in den carbonischen Schichten finden wir vorerst nur Hölzer[2], welche uns die Existenz der Ordnung in jener Periode andeuten. Es sind Arten der Gattung Araucaroxylon (A. carbonaceum Kr., A. Beinertianum Kr., A. Buchianum Kr., A. Brandlingii Kr. u. a. A. mit einfachen, A. Withami Kr., A. medullare Kr., A. primaevum Kr. etc. mit zusammengesetzten Markstrahlen), welche zum Theil schon den ältesten Schichten der Formation angehören und zum grossen Theile wohl Veranlassung zu der eigenthümlichen Structur der als Faserkohle bezeichneten Steinkohlenvarietät gegeben haben; wenigstens erkennt man in den zahllosen, die Bruchflächen dieser Kohle bedeckenden, seidenglänzenden Fäserchen mikroskopisch leicht die charakteristisch getüpfelten Tracheïdenreste eines Araucarienholzes (S. 21). Araucarienhölzer, deren im Ganzen 32 Arten unterschieden werden, finden sich noch in jurassischen Schichten. Die Reste der Gattung Cedroxylon (25 Arten) finden sich von der Steinkohle bis in's Tertiär, Cupressoxylon tritt mit einer Art (C. ucranicum Goepp.) zuerst in der Kreideformation auf; die übrigen sicher bekannten Formen (34 von im Ganzen 41) sind sämmtlich dem Tertiär eigen, in dem sie sich nicht unwesentlich an der Bildung der Braunkohlenlager betheiligten; tertiäre Fundstätten und zum Theil gleiche Bedeutung haben auch die 6 Arten der Gattung Taxoxylon. Pityoxylon zeigt uns eine Art (P. Sandbergeri Kr.) im Keuper, eine Art im Oolith, 10 Arten im Tertiär. Unter letzteren sind vorzüglich bemerkenswerth:

Pityoxylon succiniferum *Kr.* (Pinites succinifer Goepp.)[3] und einige verwandte Arten, die Bernsteinbäume des Tertiärlandes, deren fossiles Harz der auch officinelle, vorzüglich aber zu Schmucksachen, Pfeifen- und Cigarrenspitzen-Mundstücken verarbeitete, in seinen schlechteren Sorten zum Räuchern, zur Herstellung von Firnissen etc. dienende Bernstein (Succinum) ist. Man findet denselben manchmal noch in Verbindung mit dem verkohlten Holze, theils in den Zellen und in den Harzgängen desselben, theils in grösseren Massen, welche das Holz in der Richtung der Jahresringe oder der Markstrahlen durchsetzen (die sogenannten „Platten“ oder „Fliesen“ des Handels rühren wohl von solchen Ablagerungen her) oder auch unregelmässige Nester in demselben bilden. Auch der von Bernstein durchsetzten

---

[1] Schimper, Paléontologie végétale II. 227—385.
[2] Vgl. hier auch Kraus, Ueber fossile Hölzer. Würzburger naturwissensch. Zeitschr. V. VI.
[3] Berendt u. Goeppert, Die im Bernstein befindlichen organischen Reste der Vorwelt. Fol. mit 24 Taf. (Berlin 1845 u. 1854). — Goeppert, Ueber die Bernsteinflora, in Monatsber. d. Berl. Akad. 1853. — Runge, Der Bernstein in Ostpreussen, in Sammlung gemeinverst. wissensch. Vorträge von Virchow u. Holtzendorff, III. Serie, Heft 55 u. 56. — Berendt, Die Bernstein-Ablagerungen und ihre Gewinnung. Schriften d. physik.-ökonom. Gesellsch. zu Königsberg 1866. — Etc.

Rinde des Baumes wird von Goeppert gedacht. Mit dem Holze unserer lebenden Fichten und Kiefern ist dasjenige von Pityoxylon succiniferum nahe verwandt, namentlich auch durch die nur in einer Reihe stehenden Doppeltüpfel der Tracheïden; an Harzreichthum lassen sich von lebenden Coniferen wohl nur die Arten der Gattung Dammara (besonders D. alba und D. australis) noch mit den Bernsteinbäumen vergleichen.

Die Mutterpflanzen des schon den Alten (Homer, Thales v. Milet, Herodot u. A.) bekannten und schon damals ein bedeutendes Handelsprodukt bildenden Bernsteins waren, wenn wir aus dem Vorkommen des letzteren an seinen ursprünglichen Lagerstätten schliessen, über einen grossen Theil der nördlichen Hemisphäre verbreitet. Die Mündung des Jenisei in Sibirien, Maryland in Nordamerika, Alaska, Grönland und Spitzbergen, ferner Sicilien, Spanien, Frankreich, die Schweiz, Galizien, Polen, Dänemark, England, sowie ganz Deutschland liefern das werthvolle Harz, bei Weitem die grössten Quantitäten die Westküste von Dänemark und Schleswig-Holstein und die Nordküste von Preussen von Stralsund bis Memel, auf welcher die frische Nehrung und die Westküste des Samlandes von Pillau bis Brüsterort seit alten Zeiten die eigentlich berühmten Bernsteinküsten sind. An letzterer Fundstätte liegt der Bernstein regelmässig und in grosser Menge in einer dem Unteroligocän angehörigen, grösstentheils noch unter dem Meeresspiegel (hie und da bis 40 Fuss) liegenden Schicht glaukonitischen Sandes („blaue Erde“) von 4—20 Fuss Mächtigkeit, die von Braunkohlen und zugehörigen Sanden und Thonen, sowie von diluvialen Sanden und Mergeln mit nordischen Geschieben, alle Bernstein noch in geringer Menge führend, überlagert wird. Er findet sich hier jedoch überall auf secundärer Lagerstätte, da er zu Anfang der Oligocänperiode mit den glaukonitischen Sanden von einem die Stelle der jetzigen Ostsee einnehmenden Festlande angeschwemmt sein dürfte. Dennoch kann aber nach Heer's Ansicht auch noch zur untermiocenen Zeit die Gruppe der Bernsteinbäume im alten Bernsteinlande existirt haben, da auch in Grönland z. B. Bernstein in Braunkohlen und Braunkohlenhölzern unzweifelhaft miocenen Alters sich findet, wenn auch damit nicht gesagt ist, dass dieselbe Baumart das miocene wie das ältere Harz erzeugte; wissen wir doch auch, dass der Bernstein der Ostseeküste schon von verschiedenen Arten abstammt.

Aus den erwähnten glaukonitischen Sanden wird der Bernstein durch Gräbereien gewonnen (Erd- oder Grabstein), die jährlich ca. 20000 Kilo im Werthe von etwa 600000 Mark liefern. Eine viel grössere Menge wird aber aus dem die Bernstein führenden Schichten annagenden Meere gefischt oder von letzterem bei hochgehender See, besonders heftigen Stürmen in Tange (Bernsteinkraut — Fucus vesiculosus u. a. Arten) gewickelt auf den Strand gespült (Seestein). Der Auswurf ist mitunter sehr reich; im Herbste 1862 wurden bei Palmnicken und Nodems in einer einzigen Nacht etwa 2000 Kilo im Werthe von 36000 Mark gewonnen. Nach den statistischen Zusammenstellungen ist sich der jährliche Auswurf der See auf der ganzen preussischen Küste ziemlich gleich geblieben, durchschnittlich nämlich 17500—20000 Kilo per Jahr (im Jahre 1770 jedoch auf 35000 Kilo sich belaufend). Die ganze Bernsteingewinnung Preussens, hinter welcher die aller übrigen Länder bedeutend zurückbleibt, schätzt Runge auf jährlich 100000 Kilo, von denen etwa 36500 Kilo auf die Baggerei im kurischen

Haff, 22500 Kilo auf die Gräbereien in den Strandbergen des Samlandes, 3000—5000 Kilo auf Gräbereien im Binnenlande und das Uebrige auf Auswurf der See, resp. die Gewinnung durch Schöpfen und Stechen zu rechnen sind. Der Werth des Bernsteines wird durch dessen Farbe, Reinheit, Grösse und Form bestimmt, nachdem die in der Regel vorhandene chagrinartig genarbte Verwitterungsschicht durch Feile und Eisen entfernt worden ist. Man unterscheidet dann im Handel nach der Grösse hauptsächlich: Sortiment, d. h. Stücke über 80 Gramm (grosses Sortiment = 3—4 Stücke, kleines = 6 Stücke auf $^1/_2$ Kilo), Tonnenstein (grosser = 5—8, Zehner = 10, Zwanziger = 20 auf $^1/_2$ Kilo u. s. w.), Korallen, d. h. nur zu Perlen verschiedener Grösse geeignete Stücke, Sandstein, Schlauben und Schluck, der wegen Kleinheit, Rissen und Unreinigkeiten nur zu Räucherwerk und technischen Zwecken verwendbar ist. Die jährliche Ausbeute Preussens vertheilt sich auf diese Sorten etwa: Sortiment 1 % (Grabstein etwas mehr als Seestein), Tonnenstein 9 %, Korallen 40 %, Sandstein etc. 50 %. Stücke über ein halbes Kilo Gewicht kommen nur in Zwischenräumen von mehreren Jahren vor; bei Stücken von 80—500 Gramm kann man bei sonst guter Farbe und nicht zu ungünstiger, löcheriger Form den Durchschnittswerth zu 3 Mark für 16 Gramm annehmen. Das grösste erwähnte, in Jütland gefundene Stück soll $13^1/_2$ Kilo gewogen haben; das grösste gegenwärtig nachweisbare, im königlichen Mineralien-Cabinet zu Berlin befindliche Bernsteinstück wiegt 6 Kilo u. 750 Gramm, wurde 1803 zu Schlappachen zwischen Insterburg und Gumbinnen gefunden und auf 30000 Mark geschätzt.

Der Bernstein kommt gewöhnlich in rundlichen und stumpf-eckigen Stücken und Körnern, auch in getropften und geflossenen Formen (ganz wie andere Baumharze), zuweilen Pflanzentheile, Insekten etc. einschliessend, vor, zeigt vollkommen muscheligen Bruch, Fettglanz, ist wenig spröde, durchsichtig bis durchscheinend und undurchsichtig, gelblichweiss, lichtgelb bis honiggelb, grünlich, smaragdgrün, bläulich, violett bis purpurroth und braun, manchmal geflammt, wolkig oder gestreift, bisweilen opalisirend. Er erweicht bei 215°, schmilzt bei 287° unter Entweichen von Bernsteinsäure u. a. Bestandtheilen und Zurücklassung von Bernsteincolophonium, verbrennt angenehm riechend mit Flamme und Rauch und wird beim Reiben negativ elektrisch.

Droge: Succinum, Ph. germ. 317; Ph. ross. 389; Ph. belg. 82; Nederl. A. 296; Ph. dan. 185; Ph. suec. 201. — Berg, Waarenk. 573. — Fälschungen durch Colophonium und Copal leicht erkennbar.

Bestandtheile: Zwei Harze (von denen das eine in kaltem Alkohol löslich, das andere nicht), etwas ätherisches Oel, Bernsteinsäure (am reichsten in der undurchsichtigen, kreideweissen, als „Knochen" bezeichneten Sorte) und Bitumen (Bernsteinbitumen, Succinin, eine in Wasser, Alkohol, Aether, Oelen und Alkalien unlösliche, gelbe, den grössten Theil des Bernsteines ausmachende Substanz).

Präparate: Acidum Succinicum, Ph. germ. 13; Ph. ross. 17; Ph. helv. 7; Cod. med. 287; Ph. belg. 106; Nederl. A. 17; Ph. dan. 23; Ph. suec. 11. Oleum s. Pyroleum Succini rectificatum, Ph. germ. 252; Ph. ross. 308; Ph. helv. 97; Cod. med. 288; Ph. belg. 205; Nederl. A. 221; Ph. dan. 185; Ph. suec. 164; Ph. U. S. 40, 237. Liquor Ammonii succinici s. Succinatis

ammonici pyroleosi s. Acetatis ammon. pyrol. s. Solutio Succinatis Ammonici pyroanimalis s. Succinas Ammoniae impurus, Ph. germ. 210; Ph. ross. 252; Cod. med. 288; Ph. helv. 75; Ph. dan. 153; Ph. suec. 122, 126; Nederl. A. 287. Spiritus Mastiches compositus, Nederl. A. 294. Spiritus volatilis Succini, Cod. med. 288. Spiritus antiparalyticus, Ph. dan. 231. Tinctura Succini, Ph. belg. 272; Nederl. A. 351; Ph. suec. 233. Tinctura Succini aromatica, Ph. suec. 233. Unguentum Laurinum, Nederl. A. 361. Unguentum Myristicae compositum, Ph. suec. 240. Mixtura oleoso-balsamica, Ph. helv. 83. Species fumales, Ph. dan. 227. Emplastrum diaphoreticum Mynsichti, Ph. ross. 110. Pilulae foetidae succinatae, Ph. belg. 328; Ph. suec. 148. Etc.

Da die übrigen, in Zweigen, Zapfen etc. bestehenden Reste fossiler Coniferen sich meistens noch lebenden Gattungen anschliessen oder doch bestimmten Familien einreihen lassen, so sollen die wichtigsten derselben unter diesen aufgeführt werden.

1. Unterordnung. Taxaceae.

Sträucher und Bäume, zum Theil von ansehnlicher Höhe, mit manchmal wirtelig gestellten Hauptästen, sehr selten mit blattartig flachgedrückten und verbreiterten Zweigen (Cladodien — S. 14) und dann nur mit schuppigen Niederblättern (Phyllocladus). Blätter meist immergrün, selten einjährig (Ginkgo), spiralig oder zweizeilig gerichtet, sehr selten an Kurztrieben büschelig, nadelförmig oder mehr oder weniger verbreitert, sehr selten gelappt (Ginkgo). Blüthen diöcisch oder selten monöcisch, die ♂ kätzchenförmig, axillär oder terminal an der Spitze von nackten oder mit schuppigen Vorblättern besetzten Kurztrieben in den Blattachseln, selten die ♂ Blüthen in ährigen (Cephalotaxus, Podocarpus spicata) oder doldigen (Podocarpus-Arten) Blüthenständen (verzweigte Staubkätzchen); Staubblätter an der Spitze mehr oder weniger verbreitert, manchmal schildförmig oder halb-schildförmig, mit 2—8 hängenden, fast kugeligen bis oblongen, einfächerigen, mit Längsspalte sich öffnenden Pollensäcken. ♀ Blüthen (Samenknospen) einzeln oder zu wenigen an der Spitze nackter oder mit Vorblättern besetzter Kurztriebe, keine Zapfen bildend oder nur bisweilen zu lockeren, unvollkommenen Zäpfchen vereinigt und diese manchmal wieder in terminale Aehren oder Trauben zusammengestellt, sehr häufig mit Arillus (Discus); Samenknospe aufrecht oder umgewendet. Endosperm fleischig oder mehlig. Cotyledonen 2. — Die über die ganze Erde verbreitete, ca. 100 Arten zählende Unterordnung gliedert sich in zwei Familien.

3. Familie. Taxineae.

Staubblätter mit 2—8 Pollensäcken. Pollen ohne Exineblasen. Weibliche Blüthen mit (nur selten rudimentären — Ginkgo) Vorblättern, stets frei und aufrecht. Laubknospen beschuppt.

1. Taxus *Tourn.* (Eibe). Immergrüne Bäume oder Sträucher der gemässigten Klimate der nördlichen Halbkugel, mit weissem Splint und hartem, rothbraunem Kernholze, mit zerstreuten, durch die herablaufenden Blattbasen kantigen Zweigen. Blätter lederig, spiralig dicht gestellt und fast zweiseitswendig, linealisch oder selten lineal-oblong bis oval-oblong (T. tardiva Laws.), flach, oft sichelförmig gekrümmt, kurz stachelspitzig, an der Basis in einen kurzen oder sehr kurzen Stiel verschmälert, einnervig. Blüthen diöcisch, die ♂ auf der Spitze eines mit schuppigen Niederblättern besetzten abstehenden, umgebogenen oder fast hängenden Kurztriebes in den Blattachseln, fast kugelig, mit gestielten, schildförmigen, oberseits central genabelten, 5—8lappigen Staubblättern, unterseits mit 5—8 fast kugeligen oder oblongen Pollensäcken. ♀ Blüthen (Samenknospen) einzeln an der Spitze eines kleinen Kurztriebes (Fig. 2), die aufrechte Samenknospe zur Blüthezeit mit sehr kurzer, napfförmiger Cupula, welche sich später zum fleischigen,

hochrothen, den Samen bis fast zur Spitze umhüllenden, aber offenen Arillus vergrössert. Same mit harter, holziger innerer und häutiger äusserer Samenschale. Cotyledonen kurz, stumpf (S. 31, 38). — 6 lebende Arten, unter denen eine europäische, resp. deutsche. Zur Gattung Taxus rechnet man ferner drei Arten tertiärer Samen aus den Ligniten der Wetterau und von Salzhausen. Als Taxites *Brongn.* bezeichnet man (6?) beblätterte Zweigreste des Tertiär und der Lettenkohle Grönland's, Alaska's, Sitka's, des Samlandes und Oberitalien's. — T. baccata *L.* ♄ oder kleiner, selten über 10—15 Mtr. hoher ♄ mit zerstreut-abstehenden Zweigen, rothbrauner, blätterig aufgerissener Rinde, später mit graubrauner, in Platten sich ablösender Borke und mit linealischen, oberseits dunkelgrünen und glänzenden, unterseits hellgrünen und matten Blättern (von denen der in kleinen Exemplaren oft mit der Eibe verwechselten Edeltanne leicht durch das Fehlen der zwei weissen Streifen der Unterseite, sowie durch die Stachelspitze unterscheidbar). April, Mai. In Wäldern des centralen und südlichen Europa's von den britannischen Inseln, dem mittleren Norwegen und Schweden und dem mittleren Russland südwärts bis Spanien, Sicilien, Griechenland und dem Caucasus; in Deutschland jetzt nur noch sehr zerstreut, vorzüglich auf kalkhaltigem Boden in der Eichen- und Buchenregion, in den bairischen Alpen bis 1146 Mtr., in den Pyrenäen bis 1623 Mtr., in den südspanischen Gebirgen bis 1948 Mtr.; die Eibe findet sich ferner auf den Azoren, in Algerien, im cilicischen Taurus, Armenien, Himalaya und am Amur. Häufig als Zierstrauch oder Heckenpflanze in Gärten cultivirt. Das Laub ist giftig, der süsslich-fade Samenmantel unschädlich; das schöne Holz wird zu Schnitzereien verwendet (Wiesner, Rohstoffe S. 628). Früher war die Pflanze officinell (Summitates s. Folia, Lignum et Baccae Taxi — Abbild. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 88).

2. Ginkgo *Kaempf.* (Salisburia Sm.). Nur eine in China heimische und dort und in Japan cultivirte, auch bei uns vielfach in Gärten vorkommende Art: G. biloba *L.* (S. adiantifolia Sm.) ♄ bis über 30 Mtr. hoch, mit zu 3—5 auf Kurztrieben entwickelten einjährigen, lang gestielten, fächerförmigen, oben sehr breiten, 2—4 lappigen oder unregelmässig gekerbt-gelappten, wiederholt gabelig-fächerförmig genervten, hellgrünen, unterseits fast blaugrünen Blättern. ♂ Blüthen in Gestalt schlaffer Aehren, mit stielförmigen, an der Spitze schwach knotig angeschwollenen und 2 hängende, oblonge Pollensäcke tragenden Staubblättern. ♀ Blüthen auf langen, stielförmigen Sprösschen meist zu 2, mit rudimentären, als Ringwulst erscheinenden Vorblättern (Fig. 17, S. 40). Same fast 3 Cmtr. im Durchmesser, durch die fleischige, gelbe Aussenschicht der Samenschale steinfruchtartig, essbar. — 3 Arten der Gattung (Blätter) werden aus tertiären Schichten Oberitalien's, Grönland's und Nordamerika's (Missisippi) beschrieben.

4. Familie. Podocarpeae.

Staubblätter mit 2 Pollensäcken. Pollen mit Exineblasen. Weibliche Blüthen einzeln in den Achseln von Deckschuppen, vorblattlos, frei und aufrecht oder halb bis ganz umgewendet und ihrem Sprosse angewachsen (Fig. 19, S. 41). Laubknospen beschuppt oder nackend.

1. Phyllocladus *L. C. Rich.* Ausgezeichnet durch die runden, unbegrenzt wachsenden Aeste mit blattartig verbreiterten, rhombisch-keiligen bis keilförmigen oder eiförmig-rhombischen, gelappten, lappig-gesägten oder gekerbten, lederigen, fächer- oder fiederförmig genervten Zweigen (Cladodien) mit begrenztem Spitzenwachsthum und kleinen, schuppenförmigen Niederblättern. ♀ Blüthen frei, mit freier, becherförmiger Cupula (Arillus), in der Achsel zweizeilig gestellter, wenigblüthige, meist lockere, fleischige Zäpfchen bildende Deckblätter, die Zäpfchen manchmal wieder zu terminalen Aehren oder Trauben vereinigt, die Zapfenrachis bisweilen cladodisch. 3 Bäume, von denen eine Art (Ph. trichomanoides) auf Neuseeland, die andere (Ph. rhomboidales) in Tasmanien, die dritte (Ph. hypophylla) auf Borneo heimisch.

2. Dacrydium *Soland.* Samenknospen auf das Deckblatt hinaufgerückt, durch bevorzugtes Wachsthum der Aussenseite mehr oder weniger umgewendet (mit der Mikropyle der Axe zu gekehrt), doch nie so stark, wie bei Podocarpus. Cupula (Arillus) frei, schief becherformig, auf der Innenseite niedriger. Immer-

grüne Bäume und Sträucher (10 Arten) Ostindien's, Tasmanien's und Neuseeland's, mit oft zweigestaltigen, nadelförmigen Blättern.

3. Podocarpus *L'Herit.* Samenknospe durch bevorzugtes Wachsthum der einen Seite auf ihrem Stiele (Sprösschen) ganz umgewendet, daher anatrop erscheinend, zuweilen noch dem Deckblatte angewachsen; Cupula halbseitig, grösstentheils mit der Samenknospe verwachsen und diese ähnlich einem zweiten, äusseren Integumente einschliessend (daher die Samenknospe wie eine anatrope, mit 2 Integumenten versehene erscheinend — Fig. 19; S. 40, 41), hinter der Blüthe oft in einen dieselbe überragenden Fortsatz ausgezogen. Immergrüne, ansehnliche Bäume, selten Sträucher (65 Arten), in der aussertropischen Region der südlichen Hemisphäre, wie in China und Japan verbreitet, selten in Tropengebieten. Blätter spiralig, sehr selten gegenständig oder fast gegenständig, oft zweiseitswendig, meistens linealisch bis lanzettlich, selten eiförmig oder elliptisch, ein- bis vielnervig, manchmal nach Art der Cupressineen zweigestaltig, häufig stachelspitzig. Bei Anwesenheit eines fleischigen Receptaculums wird der Same diesem eingesenkt und dadurch steinfruchtartig. — Manche Arten geben gutes Nutzholz, so P. Totara Don und P. dacryoides A. Rich. auf Neuseeland, P. cupressina R. Br. auf Java u. s. w. Von fossilen Coniferen werden 9 tertiäre, vorzüglich französische Arten der Gattung zugezählt.

2. Unterordnung. Araucariaceae.

Nadelhölzer mit vollkommener Zapfenbildung, die ♀ Blüthen oder Samenknospen an kleinen Sprossen in den Achseln der an der Zapfenspindel befestigten Bracteen (Deckschuppen), vorblattlos und bei seitlicher Stellung an ihren Zweiglein auch deckblattlos. Axe der kleinen Blüthenzweige über die Insertionsstelle der Samenknospen vorgezogen und zu einer verschieden gestalteten Schuppe, der Fruchtschuppe, entwickelt, die sich entweder schon vor oder gleichzeitig mit Anlage der Samenknospen oder erst nach derselben ausbildet. Die Fruchtschuppe ist ferner von der Deckschuppe frei oder doch nur auf geringe Strecke an der Basis mit derselben verwachsen, resp. auf letztere hinaufgerückt; oder sie ist mit der Deckschuppe zu einem grossen Theile verschmolzen, zuweilen so vollständig, dass beide Gebilde äusserlich nicht mehr unterscheidbar sind, und es werden dann Deck- und Fruchtschuppe zusammen (im ersteren Falle die nach der Befruchtung sich gewöhnlich allein mächtig weiter entwickelnde Fruchtschuppe) als Zapfenschuppe bezeichnet. Zapfenschuppen 4 bis zahlreich, wirtelig oder spiralig, frei, oder an der Basis oder selten der ganzen Ausdehnung nach verwachsen, holzig oder lederig, selten fleischig, an der Spitze verdünnt oder zur Apophyse verdickt. Samenknospen zu 2 bis vielen am Grunde der Schuppen, aufrecht, abstehend oder umgewendet, frei oder der Schuppe angewachsen; Samen häufig 1—3flügelig, selten ungeflügelt.

5. Familie. Cupressineae.

Immergrüne Bäume oder Sträucher mit decussirten oder in 3—4gliederigen Wirteln stehenden, meistens schuppenförmigen und manchmal an flachgedrückten Zweigen zweigestaltigen, selten nadelförmigen Blättern. Laubknospen nackt. Blüthen monöcisch, selten diöcisch, die ♂ mit decussirten oder zu 3 in Wirteln stehenden Staubblättern mit 3—6, selten nur 2, fast kugeligen bis oblongen, mit Längsspalt sich öffnenden Pollensäcken (Fig. 7, S. 26). Pollen ohne Exineblasen. Samenknospen frei, aufrecht, zu 2 bis vielen auf der erst nach den Blüthenanlagen sich entwickelnden, mit der

Deckschuppe völlig verschmolzenen Fruchtschuppe (Fig. 20, S. 42). Zapfenschuppen 4 bis zahlreich, decussirt oder in 3—4gliederigen Wirteln, bleibend, frei oder nur an der Basis oder vollständig verwachsen und dann einen fleischigen, nicht aufspringenden Beerenzapfen bildend. Samen häufig mit 1—3 von der Samenschale gebildeten, gleichen oder ungleichbreiten Flügeln, selten flügellos. Cotyledonen 2, selten 4 oder mehr. — In Deutschland nur eine Gattung (Juniperus) heimisch, doch mehrere andere Gattungen häufig cultivirt, die sich mit weiterer Berücksichtigung der arzneilich wichtigen Callitris folgendermaassen unterscheiden:

I. Zapfenschuppen zu 4—6 decussirt oder zu 3—9 in dreigliederigen Wirteln, jede mit 1 oder 2 Samenknospen (resp. Samen), alle mit einander vollständig verwachsen, fleischig, eine Scheinbeere (Beerenzapfen) bildend, welche die ungeflügelten Samen vollständig einschliesst. Blätter nadelförmig und in alternirenden 3gliederigen Wirteln, oder schuppenförmig und decussirt, manchmal beiderlei Formen an derselben Pflanze: Juniperus (incl. Sabina).

II. Zapfenschuppen völlig frei oder nur an der Basis verschmolzen, lederig bis holzig, später durch Auseinanderweichen den Zapfen öffnend und die Samen frei ausfallen lassend, doch sich selbst nicht von der Zapfenspindel ablösend.
   1. Zapfenschuppen holzig, klappig zu 4, zwei 2gliederige Wirtel bildend, die beiden unteren und breiteren Schuppen 2—3blüthig, die oberen und schmäleren 1blüthig oder steril. Samen beiderseits breit geflügelt. Blätter decussirt, schuppig, dem Zweige angewachsen, nur die Spitze frei: Callitris.
   2. Zapfenschuppen 6—8, selten 12, vierreihig-dachziegelig, fast lederig, etwas ungleich, jede mit 2 (die oberen oft nur mit 1) Blüthen, resp. Samen. Letztere jederseits geflügelt. Blätter decussirt, vierreihig-dachziegelig, schuppenförmig, zweigestaltig: Thuja.
   3. Zapfenschuppen 6—8, fast holzig. Samen ungeflügelt. Sonst wie Thuja: Biota.
   4. Zapfenschuppen 6—14, dick-schildförmig, gestielt, fast wagerecht abstehend, holzig, jede meist mit zahlreichen, in mehreren Reihen hinter einander stehenden, zusammengedrückten, scharfkantigen bis schwach geflügelten Samen. Blätter decussirt, vierzeilig-dachziegelig, schuppenförmig: Cupressus.

1. Juniperus *L.* (Wachholder). Aromatisch riechende Bäume oder Sträucher mit meist unregelmässig gestellten Aesten und dünnen, rundlichen oder fast 3—4kantigen beblätterten Zweigen. Blätter in alternirenden 3gliederigen Wirteln oder decussirt, frei und mehr oder minder vom Zweige abstehend, an der Basis gegliedert, nadelförmig, stechend und drüsenlos, oder schuppenförmig den Zweigen angewachsen, nur an der Spitze frei und auf dem Rücken dann meist mit einer Oeldrüse. Blüthen diöcisch (Juniperus im engeren Sinne, siehe unten) oder monöcisch (sehr selten diöcisch: Sabina), die ♂ auf kurzen Seitenzweigen endständig, kugelig bis oblong, mit in decussirten Paaren oder 3gliederigen Wirteln stehenden, locker dachziegeligen, schuppenförmigen, schildförmig angehefteten Staubblättern, welche auf der Unterseite 3—6 fast kugelige Pollensäcke tragen (Fig. 7, S. 26). ♀ Blüthen einen kleinen, knospenförmigen Zapfen auf der Spitze eines kurzen, achselständigen Sprössleins bildend, dem Baue nach in den oft als selbständige Gattungen betrachteten Untergattungen verschieden, nämlich:

Juniperus (im engeren Sinne — Oxycedrus *Spach*): Fruchtschuppe mit nur einer, aber seitlichen Blüthe, wodurch die Samenknospen mit den Deckschuppen in Alternation kommen. Zapfenschuppen in 1—3 dreigliederigen Wirteln, von denen nur der obere (resp. einzige) allein fruchtbar ist.

Sabina *Spach.* Fruchtschuppen bald 2-, bald 1blüthig. Zapfenschuppen in 2zähligen Wirteln, von denen der obere meist unfruchtbar ist.

Zapfenschuppen bei der Reife fleischig und vollständig unter sich verwachsen, einen auf dem Scheitel mehr oder weniger genabelten, manchmal durch die Schuppenspitzen gehöckerten, erst im zweiten Jahre reifenden Beerenzapfen bildend, welcher die 1—3 (selten 4—8) an der Basis oder gegen die Mitte durch Oeldrüsen blasig-höckerigen, hartschaligen Samen einschliesst. Samen bisweilen unter sich verwachsen und einen 2- oder 3fächerigen Kern bildend. 27 Arten (9 Juniperus, 18 Sabina), welche die gemässigten und kälteren Gebiete der nördlichen Hemisphäre bewohnen. 4 fossile Arten kommen im Tertiär vor, davon eine (J. Hartmanniana *Schimp.*) mit ♂ Blüthen im Bernstein.

J. communis *L.* (Gemeiner W., Juniper, Genèvrier commun, Enebaer, Enbär, Jeneverstruik). Meistens ein niedriger bis mannshoher, oder höherer ♄ von pyramidalem Wuchse mit aufsteigenden Zweigen, oder niederliegend (var. prostrata *Willk.*), oder selten ein ♄ (bis höchstens 15 Mtr. Höhe) mit häufig bis fast zur Erde herabreichender pyramidaler Krone. Rinde anfänglich glatt, schon an 2jährigen Stämmchen und Zweigen braun, später in graubraune, längsrissige, in Schuppen und Bändern sich ablösende Borke umgewandelt. Aeste zerstreut oder undeutlich quirlig, die jüngeren Zweige mehr oder minder deutlich 3kantig. Blätter in alternirenden 3gliederigen, genäherten Wirteln, am Grunde gegliedert, abstehend, lineal, starr, durch scharfe Stachelspitze stechend, oberseits flachrinnig, hellgrün und mit breitem, bläulichweissem Mittelstreifen, unterseits stumpf gekielt, der Kiel mit schwacher Längsfurche. ♂ Blüthen fast sitzend, klein (3—4 Millim. lang), ei-kugelig bis oblong-eiförmig, die Staubblätter breit eiförmig, zugespitzt, ganzrandig. Beerenzapfen aufrecht, sehr kurz gestielt, im ersten Jahre eiförmig und grün, im zweiten Herbste (reif) kugelig oder fast kugelig, von 6—9 Millim. Durchm., 3—4mal kürzer als die Blätter, dunkel schwarzbraun, blau bereift, nach Wegwischen des Reifes (Wachs) auf der Oberfläche unter der Lupe deutlich chagrinirt, auf dem Scheitel mit drei strahlig zusammenstossenden, abwärts aber meist nicht über ein Drittel des Umfanges verlaufenden, die Verwachsung aus den drei Fruchtschuppen andeutenden, meist scharfen, manchmal verwischten Furchen und zwischen diesen etwas unterhalb des Scheitels auf dem Rücken jeder Schuppe mit einem kurzen und stumpfen Spitzchen oder einem in die Quere gezogenen, stumpfen oder scharfen, niedrigen Wulste. Die Fruchtwand zeigt auf Querschnitten zu äusserst eine Epidermis mit sehr dicken, glashellen und farblosen Aussenwänden und schöner, ziemlich starker Cuticula und farblosen, keilig verdickten Seitenwänden; eine dünne Innenschicht der Aussen- und Seitenwände ist gewöhnlich wie die dünneren Innenwände gelbbraun gefärbt. Auf die Oberhaut folgen nach innen 2—3 Lagen tangential gestreckter, flach tafelförmiger, ziemlich dick- und braunwandiger Zellen, die wie die Oberhautzellen durch braunen, grumösen Inhalt ausgezeichnet sind. Die Hauptmasse der Fruchtwand besteht aus einem fleischigen, zartwandigen, zur Reifezeit vollständig gelockerten Parenchym mit grossen Oelbehältern, das von zarten, longitudinal verlaufenden Gefässbündeln durchzogen wird. Die drei (selten 1—2) grossen oval-oblongen, stumpf-3kantigen, manchmal jedoch nur mit

je einem starken bauch- und rückenständigen Kiele versehenen, durch die Mikropyle stumpf gespitzten, harten Samen liegen mit ihren Bauchflächen frei und dicht aneinander, sind dagegen auf dem Rücken und häufig auch noch etwas seitlich bis etwas über halbe Höhe mit den Fruchtschuppen verwachsen. Jeder Same besitzt in seiner Testa an der Basis der Bauchseiten 1—2, auf der convexen Rückenfläche 4—8 ungleich grosse, bis 2 Millim. lange, elliptische, auf der Oberfläche blasig vorspringende Balsamdrüsen, die im jungen Zustande ätherisches Oel, in alten ausgetrockneten Wachholderbeeren statt dessen farbloses Harz enthalten; doch ist auch in unreifen Früchten das Oel immer schon dickflüssig, so dass dessen Verharzung frühzeitig beginnen muss. Blüht je nach Vorkommen April bis Juni.

Verbreitet durch ganz Europa bis zum äussersten Norden, sowie durch Mittel- und Nordasien bis Kamtschatka, nicht gerade wählerisch im Boden, doch vorzüglich auf Haiden und in Kieferwäldern, in manchen nordischen Gegenden (Lüneburger Haide, Ostpreussen, besonders in Kurland und Livland u. s. w.), doch auch in Ungarn zwischen Donau und Theiss durch geselliges Auftreten einen eigenthümlichen Vegetationscharakter bedingend, in den mittel- und süddeutschen Gebirgen bis in die subalpine Region aufsteigend (bairische Alpen bis 1497, südl. Alpen und nördl. Apenninen bis 1623 Mtr. — in den spanischen Pyrenäen zwischen 974 und 1623, in der Sierra Nevada zwischen 2118 und 2598 Mtr. Höhe).

Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. VIII *e*. Nees v. Esenb. Plantae medicin. T. 86.

Droge: Fructus s. Baccae s. Galbuli Juniperi (Wachholderbeeren, Kaddigbeeren), Ph. germ. 164; Ph. austr. 113; Ph. hung. 239; Ph. ross. 185; Ph. helv. 95; Cod. med. 55; Ph. belg. 48; Nederl. A. 177; Ph. dan. 122; Ph. suec. 91; Ph. U. S. 34. Flückig. Pharm. 606. Berg, Waarenk. 426 u. Atlas z. Waarenk. Taf. XLIV, Fig. 117. Flückig. et Hanbury, Pharm. 565; et Hist. des Drogues II. 413. — Lignum (Radicis) Juniperi, Ph. helv. 73; Ph. suec. 117. Berg, Waarenk. 139 u. Atlas z. Waarenk. Taf. XXV, Fig. 61. Flückig. Pharm. 315. Wiesner, Rohstoffe 626.

Bestandtheile: a) der aromatisch riechenden, gewürzhaft süsslich-bitterlich schmeckenden Beeren: Aetherisches Oel (aus zwei Oelen bestehend) $^3/_4$—2 % (Husemann, Pflanzenstoffe 1155), dann Traubenzucker (29—33 %), Harz, geringe Mengen von Ameisen-, Essig- und Aepfelsäure und ein nicht genauer bekannter, Juniperin (Husemann, Pflanzenstoffe 1020) genannter Körper. — b) des Holzes: Harz und ätherisches Oel.

Präparate: Oleum s. Aetheroleum Juniperi, Ph. germ. 246; Ph. hung. 317; Ph. ross. 294; Ph. helv. 93; Ph. belg. 199; Nederl. A. 216; Brit. pharm. 223; Cod. med. 419; Ph. dan. 38; Ph. suec. 17; Ph. U. S. 235. Succus Juniperi inspissatus s. Syrupus s. Roob s. Conserva Juniperi, Ph. germ. 317; Ph. austr. 169; Ph. hung. 371; Ph. helv. 113; Ph. belg. 151; Nederl. A. 252; Ph. suec. 217. Acetum aromaticum, Ph. germ. 1; Ph. suec. 3. Spiritus Angelicae compositus, Ph. germ. 307; Ph. ross. 372; Ph. helv. suppl. 102; Cod. med. 674. Spiritus Juniperi, Ph. ross. 375; Ph. helv. suppl. 104; Brit. pharm. 296; Ph. U. S. 276. Spiritus Juniperi compositus s. Alcoholatum Jun. compositum, Ph. belg. 117; Nederl. A. 293; Ph. U. S. 276. Tinctura Pini composita, Ph. germ. 353; Ph. ross. 434. Vinum diureticum, Ph. helv. suppl. 135. Extractum Juniperi, Ph. ross. 137; Ph.

belg. 172; Cod. med. 441. Infusum Juniperi, Ph. U. S. 200. Unguentum Rosmarini compositum s. Ung. nervinum, Ph. germ. 375; Ph. hung. 469; Ph. ross. 456; Ph. helv. suppl. 130. Unguentum Juniperi, Ph. hung. 475. Species pro Thea amara, Ph. dan. 228. Species diureticae, Ph. helv. suppl. 100; Ph. belg. 225. Species lignorum, Ph. helv. 119. Species ad decoctum lignorum, Ph. suec. 194. — Etc.

Aus den Wachholderbeeren wird ferner der beliebte Wachholderbranntwein (Genèvre, Kranawitter der Tiroler) bereitet; auch dienen dieselben als Räucherungsmittel. In der Volksmedicin ist vielfach noch der durch trockene Destillation des Holzes gewonnene Theer (Oleum Juniperi ligni s. nigrum) berühmt. Das aus alten Stämmen vorzüglich an der Wurzel ausfliessende Harz wurde früher für Sandarak (Sandaraca germanica) gehalten und als solcher benutzt.

Die Beschreibung der Wachholderbeeren wurde bereits oben gegeben. Das im Handel meist klein geschnitten vorkommende Holz der Wurzel und jüngeren Aeste ist im Splinte weiss, im Kernholze röthlich, sehr dicht, aber leicht und ohne Harzgänge. Es besteht zum grössten Theile aus den für die Coniferen charakteristischen, gehöft-getüpfelten Tracheïden (Fig. 36 — vgl. S. 20), welche die den linsenförmigen Doppeltüpfelraum durchsetzende Wand deutlich erkennen lassen (Fig. 36 *A* und *C, t*); dieselbe ist in ihrer mittleren Partie linsenförmig verdickt und manchmal frei bogig durch den Tüpfelraum gespannt, häufig jedoch auch der einen oder anderen Tüpfelwand angedrückt, so dass sie mit ihrer verdickten Mitte den betreffenden Porus schliesst. Die Tüpfel sind fast durchgängig einreihig angeordnet. Die wie bei allen Nadelhölzern so auch hier sehr ungleichstarken, im Durchschnitt $^1/_2$—$1^1/_2$ Millim. breiten Jahresringe zeigen entsprechend die tangential flachgedrückten, dickerwandigen Herbstholzzellen in wechselnd starken, verhältnissmässig oft schwachen Lagen und mit allmählichem Uebergange zu den im Mittel im Querschnitte quadratischen, an der Jahresringgrenze gewöhnlich etwas radial gedehnten Frühjahrsholzzellen. Der Querschnitt zeigt ferner die Radialreihen der Holzzellen nicht immer regelmässig (Fig. 36 *A*). Die Markstrahlen sind stets einfach und durchschnittlich 3—5—7, oft nur 2 oder gar 1, manchmal jedoch auch bis 14 Zellen hoch (Fig. 37 *C*). — Fälschungen durch das Holz anderer deutscher Coniferen sind leicht kenntlich, da die Hölzer der Fichte, Lärche und Kiefern neben den einfachen noch zusammengesetzte Markstrahlen, ausserdem auch Harzgänge besitzen. Edeltanne und Eibe haben zwar auch nur einfache Markstrahlen und keine Harzgänge, doch führt die Eibe in den Holzzellen neben den Tüpfeln noch Spiralfasern und die Holzzellen der Edeltanne sind doppelt so breit (0,030 Millim. im Mittel) als die des Wachholders (0,017). Die grösste Uebereinstimmung im Holzbaue zeigen die Lebensbäume (Thuja occidentalis), doch hat nach Wiesner der Wachholder ziemlich constant im Mittel 230, Thuja 160 Markstrahlzellen auf dem Quadratmillimeter der Tangentialfläche.

J. nana *Willd.* wird bald als eigene Art, bald als var. alpina *Gaud.* der J. communis L. betrachtet. Sie zeichnet sich durch den niedergestreckten Wuchs (die var. prostrata den Uebergang von der Hauptform aus bildend), die einwärts gekrümmten, sich fast dachziegelig deckenden (dachziegelig deckende Blätter auch an den jüngsten Zweigen von J. communis var. prostrata), breiteren (lineal-lanzettlichen) Blätter und die dem zugehörigen Blatte an Länge fast gleichkommen-

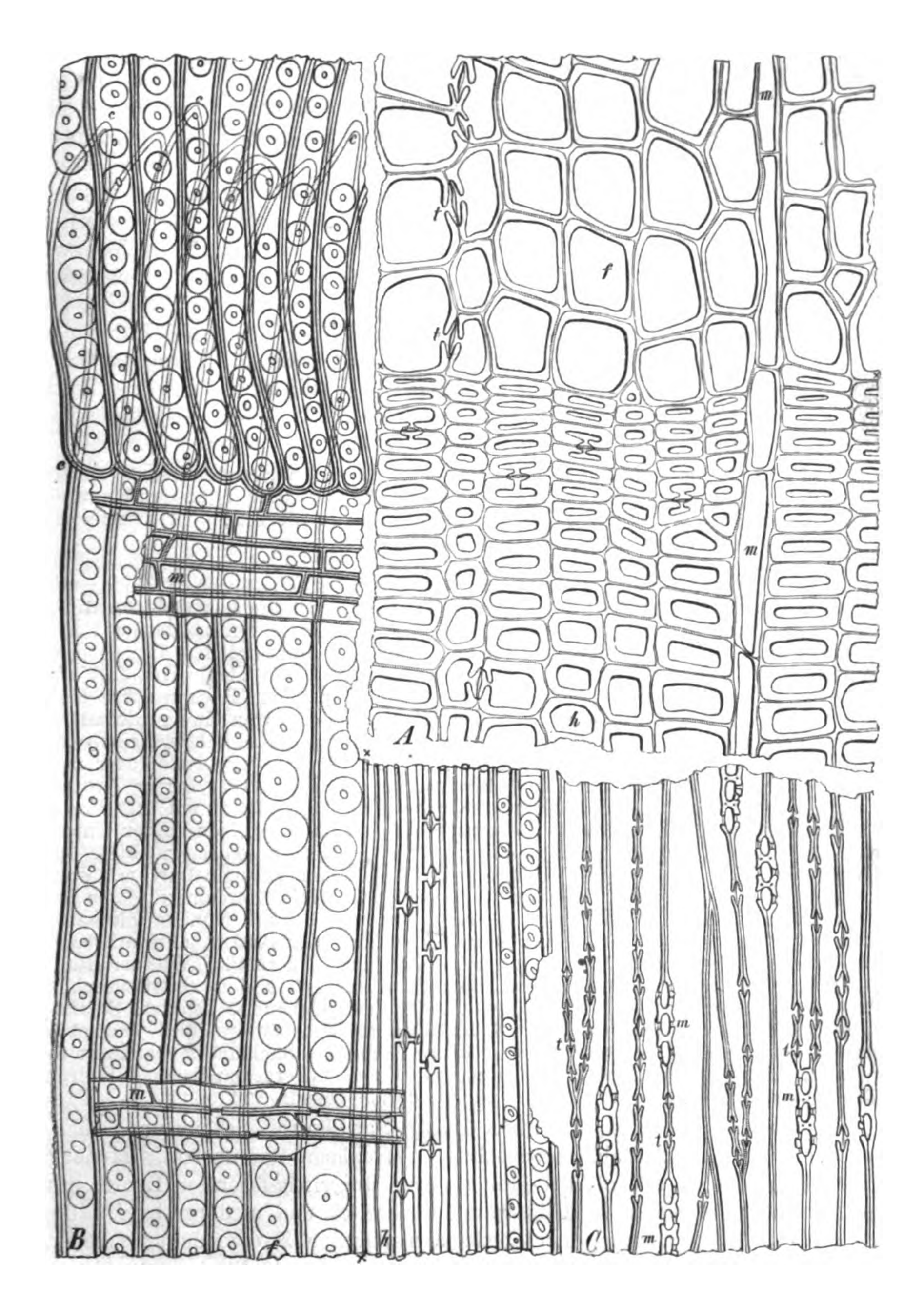


Fig. 36. Lignum Juniperi. *A* Querschnitt an der Grenze zweier Jahresringe (Vergr. 525). *B* Radial-Längsschnitt an der Grenze zweier Jahresringe (Vergr. 235). *C* Tangential-Längsschnitt des älteren Frühjahrsholzes (Vergr. 235). — × Grenze des Jahresringes. *f* Frühjahrsholz. *h* Herbstholz. *m* Markstrahlen. *t* Tüpfel. *c* Enden der Tracheiden.

den Beerenzapfen aus. Blüht Juli, August. In der subalpinen und alpinen (resp. kalten und arctischen) Region Europa's, des nördlichen Afrika's und Asien's, sowie in Nordamerika, vorzüglich auf moosigem Moorboden; in den deutschen Mittelgebirgen spärlich (Iser- und Riesengebirge, mährisches Gesenke).

J. Oxycedrus *L.* (Ceder-W., Cade). Vom Habitus etc. des gemeinen W., aber vorzüglich unterschieden durch folgende Merkmale: Aeste stark kantig. Blätter unterseits scharfkielig, oberseits mit vorspringendem Mittelnerven, daher hier seicht 2furchig, die Furchen bläulichweiss. Beerenzapfen durchschnittlich grösser (bis 12 Millim. Durchm.), nur wenig bis halbmal kürzer als das Blatt, reif braunroth und glänzend. In der gesammten Mittelmeerregion Südeuropa's, im Oriente, in Algerien und auf Madeira; an wüsten, steinigen Orten, durchschnittlich bis zur Höhe von 1800 Mtr.

Droge: Oleum Juniperi empyreumaticum (O. cadinum, Pyroleum Oxycedri, Kadeöl), Ph. germ. 246; Ph. hung. 327; Ph. ross. 296; Ph. helv. suppl. 76; Cod. med. 58; Ph. dan. 184; Ph. suec. 163. — Flückig. et Hanbury, Pharm. 563; Hist. des Drogues II. 411.

J. macrocarpa *Sibth.*, ebenfalls in den Mittelmeerländern heimisch, unterscheidet sich von voriger Art durch lineal-lanzettliche Blätter und rothbraune, blau bereifte, noch grössere (12—15 Millim. Durchm.) Beerenzapfen, welche so lang oder länger als das zugehörige Blatt sind.

J. (Sabina) virginiana *L.* (Virginische oder rothe Ceder, virg. Sadebaum, Red Cedar). Strauch oder meist bis 15 Mtr. hoher Baum mit grauer Rinde, mit pyramidal-kegelförmiger, tief hinabreichender Krone und dicht und fast wirtelig stehenden, horizontalen, reich verzweigten Aesten. Blätter von zweifacher Form und Stellung; die der primären Aeste und Zweige in alternirenden 3gliederigen Wirteln, dem grössten Theile nach angewachsen, im oberen Theile frei, fast abstehend, oblong-lanzettlich, zugespitzt, fast stechend, auf dem Rücken durch eine lineal-längliche Oeldrüse gezeichnet; die Blätter der secundären Zweige decussirt, 4zeilig dachziegelig, schuppenförmig angedrückt, eiförmig-rhombisch oder eilanzettlich, fast stachelspitzig, auf der Mitte des convexen Rückens mit ovaler oder fast kreisrunder Oeldrüse. Monöcisch. ♂ Blüthen an der Spitze sehr kurzer Zweige, zahlreich, oft über die ganze Krone verbreitet, die Staubblätter mit fast kreisförmigem, stumpfem Schildchen. Beerenzapfen (s. S. 92 die Diagnose der Untergattung) aus 4 oder 6 Schuppen gebildet, aufrecht auf eben so langem Stiele, eiförmig bis ei-kugelig oder fast kreiselförmig (5—7 Millim. längster Durchm.), dunkel purpurn, blau bereift. Blüht bei uns im April, Mai. Nordamerika vom 20. bis 68.° n. Br., namentlich in den östlichen Staaten. Bei uns häufiger Zierbaum (und dann bezüglich der Form, Färbung und Stellung der Blätter sehr variirend). Liefert (nebst J. Bermudiana L.) das bekannte Holz (Cedernholz; Wiesner, Rohstoffe 627) zu Cigarrenkisten und für Bleistiftfassungen. In dem amerikanischen Arzneischatze werden die Zweigspitzen wie die des Sadebaumes benutzt: Summitates Juniperi virginianae, Ph. U. S. 59. Die an den Zweigspitzen erzeugten Gallen waren früher als wurmwidriges Mittel (Fungus columbinus s. Gallae Juniperi virginianae, Cedernäpfel) in Gebrauch. Ueber Cederncampher und Cedren siehe Husemann, Pflanzenstoffe 1021, über Cedernöl ebenda S. 1156.

J. Sabina *L.* (Sabina officinalis *Garcke*, Sadebaum, Sevenbaum, Säbenbaum, Savin, Savine, Sabine, Sevenbom, Säfvenbom, Sevenboom). Monöcischer ♄, selten ♄, mit röthlich-graubrauner, längsrissig-faseriger Rinde, mit aufrechten Aesten oder vielästig weit ausgebreitet und niedergestreckt, die von den Blättern ringsum dicht bedeckten jüngsten Zweige dünn, schlank, dicht gestellt, den Aesten ein buschiges Ansehen gebend. Blätter verschieden gestaltet: die der stärkeren Zweige häufig in alternirenden 3gliederigen Wirteln oder decussirt und 4 Reihen bildend, mit der grösseren unteren Hälfte angewachsen (lang herablaufend), im oberen Theile frei und abstehend, lineal-lanzettlich, fast stachelspitzig, stechend, auf der Mitte des Rückens



mit einer lineal-oblongen bis lang linealischen Oeldrüse, welche sich weit auf den angewachsenen Blattgrund hinabzieht; die der jüngsten Zweige decussirt in 4 dachziegeligen, dem Zweige dicht angedrückten Zeilen, rhombisch oder rhombisch-lanzettlich, zugespitzt oder stumpf, auf der Mitte des convexen Rückens mit einer ovalen oder oblongen Oeldrüse, sich beim weiteren Wachsthume ihres Zweiges allmählich in die erstere Blattform umgestaltend. ♂ Blüthen oval mit fast kreisrunden, auf dem Rücken flachen und hier mit fast kreisrunder Oeldrüse versehenen Staubblättern. Beerenzapfen auf kurzen, gekrümmten Zweigen überhängend, ei-kugelig bis fast kugelig (6—8 Millim. lang und 5—6 breit), schwarz, blauweiss bereift, aus 4—6 Schuppen verwachsen, jede derselben ursprünglich unterhalb ihres Scheitels mit kurzem, spitzem Höcker, der aber häufig bei der Reife undeutlich wird oder verschwindet. Samen 1—4, im Allgemeinen wie die von J. communis gebaut.

In der oberen Berg- und subalpinen Region der Gebirge Central- und Südeuropas, im Kaukasus, in Nordasien und Nordamerika, an trockenen, felsigen, sonnigen Orten, manchmal reine Bestände bildend oder als Unterholz lichter Nadelwälder (Tirol, Oetzthal), in den südtirolischen Alpen bis 2343 Mtr. Blüht bei uns im April, Mai. Wird vielfach in Gärten gezogen und variirt dann, namentlich als älterer Strauch, ungemein in der Blattgestalt, während die wilde Pflanze darin constanter ist, manchmal aber auch schlankere, fast ruthenförmige Zweige mit äusserst lang (bis fast 2 Cmtr.) herablaufenden Blättern der ersten Form entwickelt. Die oft unterschiedenen var. tamariscifolia (vorwiegend zweite Blattform) und var. cupressifolia (vorwiegend mit der erstbeschriebenen Blattform) lassen sich schwer trennen.

Abbild. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XXX *a*. Nees v. Esenb. Plantae medicin. Taf. 87.

Droge: Summitates s. Ramuli s. Frondes s. Herba Sabinae, Ph. germ. 321; Ph. austr. 171; Ph. hung. 375; Ph. ross. 338; Ph. helv. 62; Cod. med. 84; Ph. belg. 73; Nederl. A. 254; Brit. ph. 272; Ph. dan. 196; Ph. suec. 172; Ph. amer. 47. — Berg, Waarenk. 257. Flückig. Pharm. 517. Flückig. et Hanbury, Pharm. 567; Hist. des Drogues II. 417.

Bestandtheile: Der widrige Geruch der Sabina-Zweige wird durch ein in denselben zu 2—2$^3/_4$ Proc. enthaltenes, mit dem Terpenthinöle isomeres, gelbes, rectificirt farbloses, mit Jod heftig verpuffendes, gewürzig-brennend schmeckendes, giftiges Oel (Sabinaöl — Husemann, Pflanzenstoffe 1155) bedingt; dasselbe findet sich zu ca. 10 Proc. auch in den Beerenzapfen und ist in seiner Wirkung auf den Uterus bekannt. Sabina wird schon von alten römischen Aerzten erwähnt und ihr Anbau in Deutschland wurde bereits von Karl d. Gr. angeordnet.

Präparate: Oleum Sabinae, Ph. germ. 251; Ph. ross. 307; Ph. belg. 199; Nederl. A. 220; Brit. ph. 228; Ph. suec. 18; Ph. U. S. 237. Extractum Sabinae, Ph. germ. 127; Ph. ross. 141; Cod. med. 445; Ph. U. S. 167. Unguentum s. Ceratum Sabinae, Ph. germ. 375; Ph. ross. 456; Ph. belg. 281; Nederl. A. 364; Brit. ph. 360; Ph. dan. 291; Ph. suec. 242; Ph. U. S. 112. Tinctura Sabinae, Ph. ross. 438; Ph. belg. 265; Brit. ph. 340. Pulvis Herbae Sabinae, Cod. med. 309.

J. (Sabina) phoenicea *L.*, mit voriger Art nahe verwandt und auf trockenen Küstenfelsen der Mittelmeerländer wachsend, unterscheidet sich von ihr nament-

lich durch die vorzugsweise 6zeilig, selten 4zeilig stehenden Blätter und durch kurz gestielte bis fast sitzende, aufrechte, rothe, glänzende Beerenzapfen.

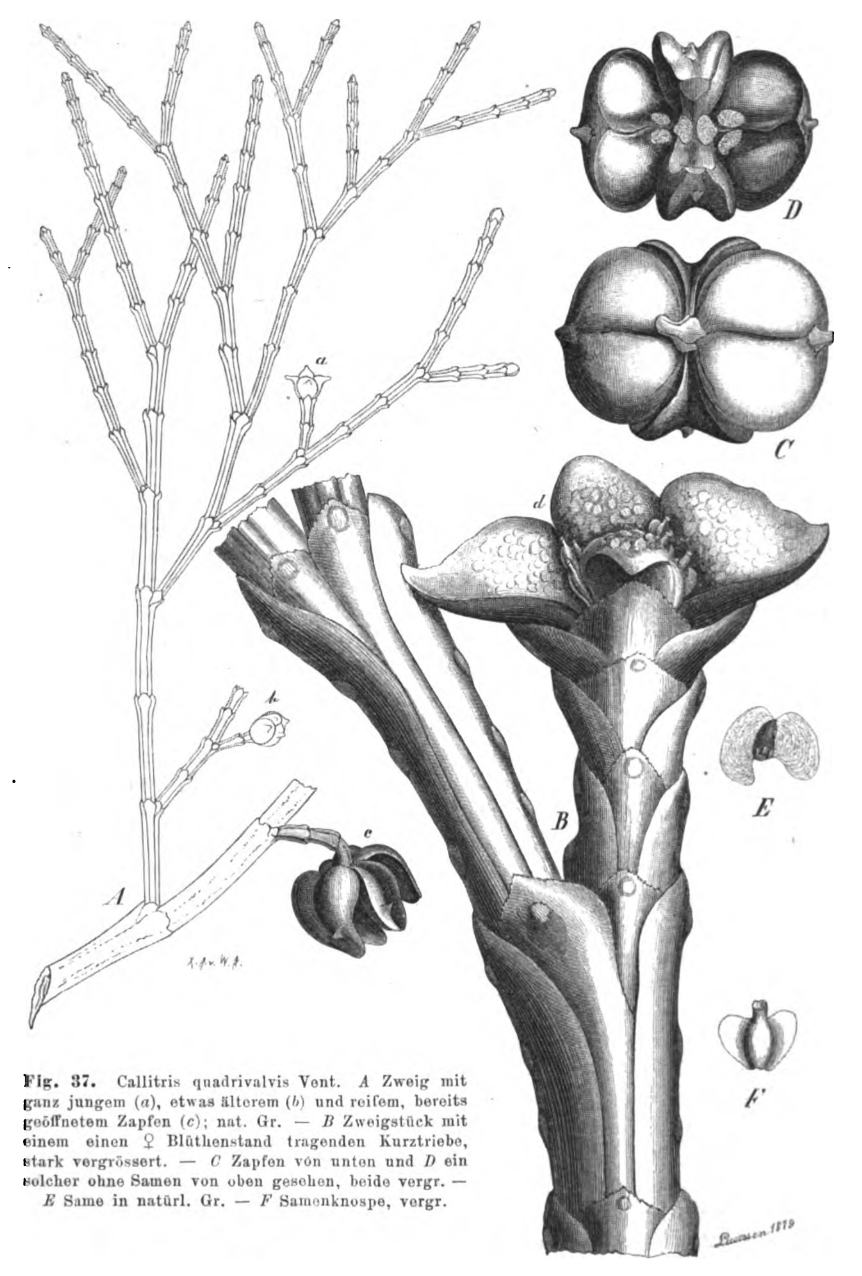


Fig. 37. Callitris quadrivalvis Vent. *A* Zweig mit ganz jungem (*a*), etwas älterem (*b*) und reifem, bereits geöffnetem Zapfen (*c*); nat. Gr. — *B* Zweigstück mit einem einen ♀ Blüthenstand tragenden Kurztriebe, stark vergrössert. — *C* Zapfen von unten und *D* ein solcher ohne Samen von oben gesehen, beide vergr. — *E* Same in natürl. Gr. — *F* Samenknospe, vergr.

2. Callitris ***Vent.*** **(Fig. 37). ♄ oder ♄ bis zu 6 Mtr. Höhe, mit pyramidaler Krone, brauner Rinde und fast zimmtbraunem Holze, die zerstreut**

gestellten Aeste sparrig abstehend, rund, dichotom oder fiederig oder doppelt-fiederig verzweigt, die von den Blättern dicht bedeckten, grünen Aestchen flach zusammengedrückt, gegliedert, trocken leicht zerbrechlich. Blätter decussirt, den Zweigen dicht angedrückt, schuppenförmig, mit verlängerter Basis am ganzen Internodium herablaufend, die Spitze frei, diejenigen der Zweigkanten mit stark convexem Rücken, der unterhalb der scharfen Spitze eine oblonge, blasig vorstehende, gelbliche Oeldrüse trägt, diejenigen der flachen Zweigseiten flach, gegen die stumpfe Spitze verbreitert und mit kleiner, rundlicher Oeldrüse, alle am Rande schwach wimperig, an älteren Aesten sich mehr nadelförmig entwickelnd, mit abstehender oberer Hälfte und dann fast stachelspitzig-stechend, blaugrün, oberseits flach, auf dem convexen Rücken mit oblong-linealer, fast die ganze Länge durchziehender Oeldrüse oder mit mehreren (häufig 3 — Fig. 37 *B*) oblongen Oeldrüsen unter einander. Blüthen monöcisch, die oblong-cylindrischen, 4—4 1/2 Millim. langen ♂ an kurzen Zweigen terminal, mit decussirten, locker dachziegeligen, excentrisch-schildförmigen, häutigen, fast kreisrunden Staubblättern mit dickem, horizontal abstehendem Stiele und 4—5 fast kugeligen Pollensäcken. ♀ Blüthenzapfen an kurzen Zweigen einzeln endständig, aufrecht, durch einige Bracteen gestützt, mit 4 decussirten, kreuzförmig abstehenden, fleischigen, stumpfen, oberseits schwach höckerigen Schuppen, von denen die beiden inneren (oberen) etwas schmäler, 1blüthig oder steril sind, die breiteren äusseren je 2—3 Blüthen oder Samenknospen tragen; letztere sind oval, von vorne nach hinten zusammengedrückt, oberwärts am Rande geflügelt, das kurze Mikropyleende scharf griffelartig abgesetzt. Zapfen 12—14 Millim. im Durchmesser, fast kugelig-vierseitig, die 4 Schuppen klappig liegend und bei der Reife klappig auseinander biegend, dick, holzig, die breiteren äusseren und fast herzförmigen, stumpf gespitzten auf dem unteren Theile des Rückens mit schwacher, die schmäleren inneren und oblongen mit tiefer, breiter Furche, alle bläulich bereift und im oberen Drittel mit einem kurzen, spitzen oder etwas schuppenartig breit gezogenen Höcker. Samen oblong, mit ovalen Oeldrüsen und jederseits einem dünnhäutigen, zurückgeschlagenen, braunen Flügel von fast halber Schuppenbreite. Embryo mit 4 Keimblättern. Nur eine lebende Art, dagegen 2 Arten (C. Brongniarti und C. Heerii) in tertiären Schichten Europa's fossil; 3 andere fossile, in diese Gattung gerechnete Formen dürften kaum hierher gehören.

C. quadrivalvis *Vent.* (Thuja articulata *Desf.*, Frenela Fontanesii *Mirb.*) Gebirge und Hügel Nordwest-Afrika's, vorzüglich auf dem Atlas.

Abbild. Nees v. Esenb. Plantae medicin. Tab. 85. Desfontaines, Flora atlantica II. Tab. 252.

Droge: Sandaraca s. Resina Sandaraca (Sandarak-Harz), Ph. germ. 293; Ph. helv. 114; Cod. med. 84. — Berg, Waarenk. 554. Flückig. Pharm. 60. Wiesner, Rohstoffe 111.

Bestandtheile: Drei als α-, β- und γ-Harz bezeichnete Harze, von denen ersteres in Weingeist und Terpenthinöl, das zweite erst in absolutem Alkohol, in Aether und Kümmelöl, das letzte in absolutem Alkohol und Aether löslich, in ätherischen Oelen dagegen unlöslich ist. (Husemann, Pflanzenstoffe S. 1156.)

Präparate: Emplastrum Mezerei cantharidatum, Ph. germ. 101. Emplastrum Cantharidum perpetuum, Ph. helv. 33. Pulvis Sandaracae, Cod. med. 317.

Der in der Rinde gebildete, als terpenthinartige Masse freiwillig oder nach dem Einschneiden der Rinde ausfliessende und rasch erhärtende Sandarak war schon den Alten bekannt und wurde z. B. von den Aegyptern beim Einbalsamiren der Leichen verwendet. Er kommt in gelblichen bis fast braunen, durchsichtigen, kugeligen bis birnförmigen Tropfen und mehr stängeligen oder stalaktitischen Massen von selten mehr als $^1/_2$—$1\,^1/_2$ Centim. Länge in den Handel, ist weiss bestäubt, sehr spröde, bricht scharfkantig-muschelig und glasglänzend, ist härter als Mastix und ritzt diesen, erweicht erst über 100°, schmilzt unter Aufblähen bei 135°, verbrennt stärker erhitzt an der Luft vollständig und zerkaut sich im Munde ohne Erweichung, sandig und mit schwach bitterlich-aromatischem Geschmacke. Sandarak dient ausser in der Arzneikunde zur Herstellung von Firnissen und zum Räuchern. Ein ihm nahestehendes Harz, das Pine gum, stammt von der in Südaustralien heimischen Frenela robusta *Cunningh.* (Callitris Preissii *Miq.*); über deutschen Sandarak siehe Juniperus communis, S. 94). Das Holz von Callitris quadrivalvis wird manchmal in der Möbel-Tischlerei, in seiner Heimath bei Moscheenbauten verwendet.

3. Thuja *Tourn.* (Lebensbaum). Immergrüne, zerstreut aber dicht beästete ♄, die Aeste abstehend oder aufrecht abstehend, die wiederholt zweizeilig und in einer Ebene verzweigten Zweige flach gedrückt und dicht von den decussirten, 4reihig-dachziegeligen, schuppenförmigen, nur an ihrer Spitze freien Blättern bedeckt. Blüthen monöcisch, die ♂ einzeln endständig an kurzen Zweigen, sehr klein, fast kugelig bis eiförmig, mit 4—6 decussirten, fast schildförmig gestielten und fast kreisrunden, 3—4 kugelige Pollensäcke tragenden Staubblättern. ♀ Blüthenzapfen (S. 44) an kurzen Zweigen einzeln endständig, mit 6—8, selten 12 decussirten, 4reihig-dachziegeligen, aufrecht abstehenden Schuppen (welche aus dem blattartigen Deckblatte und der fleischigen, fast gleichlangen Fruchtschuppe zusammengesetzt sind), die untersten und obersten derselben oft steril, die übrigen mit 2 Seitenblüthen. Samenknospe zusammengedrückt, kaum geflügelt. Zapfen im zweiten Jahre reifend, klein. Zapfenschuppen 4reihig-dachig, fast lederig, etwas ungleich, ei-kreisförmig, eiförmig bis oval-oblong, der Rücken convex, die Innenseite concav, auf dem Scheitel oder unterhalb desselben stachelspitzig, bei der Reife aufrecht abstehend. Samen an der Basis der grösseren Zapfenschuppen jederseits 1 (oder durch Fehlschlagen nur 1 entwickelt), linsenförmig zusammengedrückt, auf dem Scheitel ausgerandet, jederseits mit einem häutigen Flügel fast von der Breite des Samens. Keimblätter meist 2, selten bis 5. In Nordamerika heimische Gattung mit 3 Arten. 5 fossile tertiäre Arten, davon 4 im preussischen Bernstein; der Gattung Thuja ähnliche fossile Nadelhölzer werden in 8 vom Rhät bis zum Wealden verbreiteten Formen als Thuyites beschrieben.

Th. occidentalis *L.* ♄ bis 20 Mtr. hoch, mit pyramidaler Krone und abstehenden bis horizontalen, an ihrer Spitze schlaff hängenden Aesten und graubrauner Rinde, die jüngeren, beblätterten Zweige in horizontaler Ebene dicht und fiederig-2zeilig verzweigt, auf der Oberseite glänzend. Blätter kurz und fast stachelig gespitzt, die auf den flachen Seiten der jüngsten Zweige eiförmig, auf dem convexen Rücken unterhalb der Spitze mit ovaler, blasig vorspringender Oeldrüse, die kantenständigen Blätter eiförmig, wenig kürzer, kahnförmig zusammengedrückt, ohne Drüse; an älteren

Zweigen nehmen die flächenständigen Blätter oblong-spatelförmige, die randständigen mehr eilanzettliche Gestalt an und beide erscheinen stärker zugespitzt. Zapfen eiförmig, an kurzem Zweige hängend, zimmtbraun, 9—13 Millim. lang, mit unteren grösseren und ovalen und oberen linealischen Schuppen. — Blüht April, Mai. Nordamerika von Canada (hier vorzüglich häufig) bis Virginien und Carolina, auf sumpfigem Boden oft reine Bestände bildend. Bei uns häufiger Zierbaum in vielen Varietäten, aber weniger hoch werdend.

Droge: Ramuli s. Frondes s. Summitates Thujae occidentalis (Herba Arboris vitae). Ph. hung. 445. — Berg, Waarenk. 258.

Präparate: Tinctura Thujae, Ph. germ. 357; Ph. hung. 467.

Die besonders beim Zerreiben balsamisch riechenden jungen Zweige enthalten ein farbloses oder grünlichgelbes, scharf campherartig schmeckendes Oel (Thujaöl — Husemann, Pflanzenstoffe 1156). Holz zu feinen Tischlerarbeiten verwendet (Wiesner, Rohstoffe S. 627).

4. Biota *Endl.* Nur eine im nördlichen China und auf einigen japanischen Inseln heimische, in Mittelasien häufig angepflanzte und verwilderte, bei uns in vielen Varietäten als Zierbaum cultivirte Art: B. orientalis *Endl.* (Thuja orientalis *L.*, orientalischer Lebensbaum), von Thuja leicht unterschieden durch die in senkrechter Ebene fiederig verzweigten Aestchen der kegeligen bis eiförmigen oder kugeligen Krone, und namentlich durch doppelt so grosse, bläulich bereifte Zapfen mit dicklichen, fast holzigen, eiförmigen oder eiförmig-elliptischen, unterhalb des Scheitels mit dicker, hakig zurückgekrümmter, fast stechender Spitze versehenen Schuppen und ungeflügelte Samen.

5. Cupressus *Tourn.* (Cypresse). Immergrüne ♄ oder ♄ mit zerstreuten oder gebüschelten, abstehenden oder aufrechten Aesten und von den Blättern allseitig bedeckten, häufig vierkantigen Zweigen. Blätter decussirt, 4reihig-dachziegelig, mit der grösseren unteren Hälfte angewachsen, die schuppenförmige Spitze frei, auf dem Rücken meistens mit mehr oder minder deutlich vortretender Oeldrüse. Blüthen monöcisch, die ♂ eikugelig bis oblong-cylindrisch, mit decussirten, fast kreisrunden, fast schildförmig gestielten, blattartigen Staubblättern mit 3—5 Pollensäcken. ♀ Blüthenzapfen mit 6—10, selten 14, decussirten, abstehenden, dickfleischigen Schuppen, von denen die obersten steril, die unteren vielblüthig sind. Zapfen im zweiten Jahre reifend, kugelig bis eiförmig, mit dicken, holzigen, excentrisch schildförmig und dick gestielten, polygonalen bis rundlichen, auf dem Rücken (Scheitel) nahe der Mitte mit einem mehr oder weniger vortretenden spitzen Höcker versehenen und oft genabelten Schuppen, deren jede auf dem stielartigen Theile zahlreiche in Reihen hinter einander gestellte, etwas zusammengedrückte, scharfkantige bis schmal geflügelte Samen trägt. Embryo mit 2—4 Cotyledonen. 11 in den wärmeren Gebieten der nördlichen Hemisphäre, vorzüglich in den Gebirgen von Persien, Ostindien, China, Mexiko und Californien heimische Arten. Den lebenden Cypressen ähnliche Formen werden in tertiären Schichten gefunden und als Cupressites *Goepp.* (4 Arten) und Cupressinites *Bowerb.* (4 Arten) unterschieden; von letzterer Gattung sind die Zapfen, von ersterer Zweige, ♂ Blüthen und Zapfen bekannt. — C. sempervirens *L.* (C. fastigiata *DC.*). Bis 20—25 Mtr. hoher, durch schlank pyramidenförmige (an die italienischen Pappeln erinnernde) Krone ausgezeichneter ♄ des Orientes, im ganzen Mittelmeergebiete (vorzüglich auf Kirchhöfen) cultivirt. Zapfen, Rinde und Holz (Nuces, Cortex et Lignum Cupressi) waren früher bei Brustleiden und Diarrhoe officinell und sollen noch jetzt im Oriente angewendet werden, wie denn die Zapfen noch jetzt im Cod. med. 51 aufgeführt sind. Das Oel (Oleum aethereum Cupressi) wurde als Wurmmittel empfohlen.

Von anderen Cupressineengattungen ist noch erwähnenswerth: Chamaecyparis *Spach*, von der nahe verwandten Gattung Cupressus durch 2—4blüthige (meist 2blüthige) Schuppen unterschieden. Ch. sphaeroidea *Spach* (Cupressus thyoides *L.*), in Nordamerika (Süd-Canada bis Nord-Carolina) heimisch, liefert das als Nutzholz geschätzte „weisse Cedernholz (white Cedar)". Ch. Nutkaënsis *Spach* (Cupressus *Lamb.* — Nordwestküste Nordamerikas, besonders am Nutka-

Sund und auf Sitcha) wird bei uns in Gärten cultivirt. 2 miocene Arten sind bekannt; ebenso kennt man von der noch lebenden Gattung Libocedrus *Endl.* 3 tertiäre, von der ebenfalls noch lebenden Widdringtonia *Endl.* 5 tertiäre Arten und 6 als Widdringtonites *Endl.* beschriebene Formen aus Lias, Wealden und Kreide.

6. Familie. Taxodineae. (Vgl. S. 44 und 84.)

Zapfenschuppen spiralig; die erst nach Anlage der Blüthen entstehende Fruchtschuppe mit dem Deckblatte völlig verschmolzen oder doch nur in einzelnen freien Zähnen endend. ♀ Blüthen aufrecht und frei zu 2—5. Kleine, nur 3 Gattungen mit 4 Arten umfassende Familie, die sich auch durch die spiralig gestellten Blätter von der vorigen unterscheidet. Am bekanntesten ist bei uns

Taxodium *Rich.* Zapfenschuppen zahlreich, dachziegelig, excentrisch-schildförmig, der obere Rand mehr oder weniger runzelig-gekerbt, jede mit 2 (oder bis 5 oder durch Fehlschlagen nur 1) unregelmässig und scharf dreikantigen Samen, bei der Reife sich von der Zapfenspindel ablösend. 2 nordamerikanische Arten, von denen T. distichum *Rich.* (Virginische Eiben- oder Sumpfcypresse) auch bei uns in Gärten an Teichufern cultivirt wird. Bis 40 Mtr. hoher, monöcischer ♄ mit breiter Krone und fast horizontal ausgebreiteten Aesten, mit dicht 2zeilig abwechselnden, linealen, hellgrünen Blättern, welche im Herbste mit den dünnen, sie erzeugenden Zweigen abfallen. Zeichnet sich ausserdem durch die bis $1^1/_2$ Mtr. hohen, kegelförmigen Knollen aus, welche die Wurzeln über den Boden senden. In Sümpfen und an Flussufern Nordamerikas von Louisiana bis Florida. Von 5 tertiären Arten der Gattung ist ein miocenes, durch Europa weit verbreitetes und auch in Grönland vorkommendes Taxodium von dieser Art so wenig verschieden, dass es als T. distichum miocenum *Heer* bezeichnet wurde; es sind von demselben neben beblätterten Zweigen auch ♂ Blüthen (selten) und Zapfen mit Samen bekannt. — Von der in dieselbe Familie gehörenden Gattung Glyptostrobus *Endl.* (1 lebende chinesische Art) findet sich 1 fossile Art in Mitteleuropa, Grönland und Nordamerika.

7. Familie. Sequoieae.

Von den Taxodineen vorzüglich durch die auf die Fruchtschuppe hinaufgerückten, anfänglich aufrechten, dann aber umgewendeten (mit der Mikropyle in die Blattachsel schauenden), freien Samenknospen verschieden. Von den beiden von Strasburger und Eichler hierher gerechneten Gattungen (Arthrotaxis und Sequoia) ist besonders bemerkenswerth

Sequoia *Endl.* Gigantische californische, immergrüne Bäume mit festem, rothem Holze und dicker, sich blätterig ablösender Rinde. Aeste im Verhältniss zur Grösse der Pflanze kurz, fast wirtelig bis zerstreut, abstehend, die unteren fast hängend abwärts gebogen. Blätter spiralig oder fast 2zeilig, in ihrer unteren Hälfte angewachsen, oberwärts frei abstehend, linealisch, im Querschnitte rundlich oder flach, stachelspitzig. Blüthen monöcisch, die ♂ fast rispig axillär stehend, fast kugelig, mit genäherten, spiralig stehenden, fast schildförmigen, breit eiförmigen, zugespitzten, am Rande zerschlitzten bis fast gezähnten Staubblättern mit 4—5 Pollensäcken. ♀ Blüthenzapfen an kurzen Aestchen einzeln endständig, ihre spiralig gestellten, dachziegeligen Schuppen 5—8blüthig, die Samenknospe eiförmig, zusammengedrückt, beiderseits geflügelt. Zapfen eikugelig bis eiförmig; Zapfenschuppen bleibend, holzig, schildförmig, aus keiliger Basis in eine trapezoidische, gerunzelte, quer gekielte, oberhalb der Mitte mit einem spitzen Vorsprunge versehene Scheibe erweitert, meist 5 geflügelte Samen tragend. 2 Arten. — S. gigantea *Torrey* (Wellingtonia gigantea *Lindl.*, Mammoth Tree, Mammuthbaum). Blätter spiralig, linealisch, im Querschnitte rundlich, bläulichgrün. In der Sierra Nevada Californiens, wo zuerst im Jahre 1850 von dem englischen Botaniker Lobb 5000′ üb. M. in dem sogenannten Mammuthhaine (Mammoth-Tree Grove) im Quellengebiete des Stanislaus und St. Antonio (38° n. Br.) circa 300 einzeln oder in kleinen Gruppen stehende Bäume entdeckt wurden. Später fand Brewer etwas weiter südlich (36—37°) am westlichen Gebirgsabhange zwischen 4700—6500′ zahlreiche

Bäume dem Walde eingemischt. Der Stamm erreicht durchschnittlich 250—330′ Höhe bei einem Durchmesser von 15—30′, doch sind auch höhere und stärkere, sehr alte und meist weithinauf hohle Bäume bekannt. So hatte der als „Vater des Waldes" bezeichnete (jetzt gestürzte und oben abgebrochene) Baum einer kleinen Gruppe am erstgenannten Fundorte 450′ Höhe und am Grunde 110′ Umfang bei 22 Zoll dicker Rinde; in seine Stammhöhlung kann man 180′ weit hineingehen und zu einem Astloche wieder heraussteigen. In einen anderen liegenden hohlen Stamm kann ein Reiter 75′ weit hineinreiten. — S. sempervirens *Endl.* (Redwood der Amerikaner). Blätter fast 2zeilig, linealisch, fast sichelförmig gekrümmt, auf der Oberseite mit Längsfurche und jederseits mit 2 weissen, die Spaltöffnungen führenden Streifen, unterseits convex gekielt. Im westlichen Nordamerika, vorzüglich in den Gebirgen Neu-Californien's, wahrscheinlich vom 34. bis 42.° n. Br. Wird ebenfalls 200—300′ hoch bei 15—20′ (in einem Falle 55′) Durchmesser. — 14 Arten der Gattung werden in der Kreide und dem Tertiär, vorzüglich Europa's, beschrieben. Unter ihnen sind namentlich S. Langsdorffii *Heer* und S. Couttsiae *Heer* sehr häufig, letztere z. B. in zahlreichen Stämmen, sowie in jüngeren Aesten, beblätterten Zweigen, Zapfen und Samen in den sächsischen Braunkohlenlagern, dann in Bovey Tracey (Devonshire) etc.

8. Familie. Sciadopityeae.

Diese kleine, nur durch die bis 40 Mtr. hohe japanische Schirmtanne (Sciadopitys verticillata *Sieb. et Zucc.*) repräsentirte Familie wird von Strasburger von den nahe verwandten Sequoieen und Taxodineen, mit denen sie sonst vereinigt wird, abgetrennt. Die Deckschuppe ist mit der viel grösseren Fruchtschuppe verwachsen, ihr oberer freier Rand hebt sich aber im Zapfen noch deutlich als dicker Wulst in drei Viertel Höhe vom Rücken der letzteren ab. Die 6—9 Samenknospen sind auf die Fruchtschuppe hinaufgerückt, umgewendet, doch völlig frei. Ueber die eigenthümlichen Doppelnadeln siehe S. 14.

9. Familie. Abietineae (Pineae).

Fast durchweg hohe ♄, selten niederliegend und strauchig, meistens immergrün, mit wirtelig oder fast wirtelig gestellten, abstehenden, an ihren Enden oft niederhängenden Aesten, die eine gewöhnlich pyramidale, seltener ausgebreitete Krone bilden. Blätter linealisch (nadelförmig), flach, zusammengedrückt 3seitig, halbrund oder 4seitig, meistens starr und stachelspitzig, einzeln dicht gedrängt spiralig oder 2zeilig abstehend oder auf Kurztrieben zu 2, 3, 4 oder 5, oder in noch grösserer Anzahl büschelig, an ihrer Basis von einer Scheide häutiger, trockener, schuppiger Niederblätter umgeben (Fig. 35). Blüthen monöcisch, die ♂ kätzchenförmig, einzeln axillär oder an einem Kurztriebe endständig, oder seitlich ährig oder kopfig gehäuft. Staubblätter zahlreich, der Blüthenaxe spiralig eingefügt, an der Basis verschmälert oder fast gestielt, der obere Theil verschieden gestaltet (Fig. 9, 24 *a*), die fast kugeligen bis oblongen, mit Längs- oder Querspalt sich öffnenden Pollensäcke stets zu 2 auf der Unterseite. ♀ Blüthenstand zapfenförmig (vgl. Fig. 23), aus zahlreichen spiralig gestellten, dick-fleischigen bis lederigen Fruchtschuppen gebildet, welche frei in der Achsel von zarteren, häutigen, grösseren oder kleineren Deckschuppen stehen (Fig. 23, 24) und mit der Basis der letzteren manchmal eine kleine Strecke weit verwachsen sind. Samenknospen (Blüthen) zu 2 (je 1 auf jeder Seite) auf der Basis der Fruchtschuppe und dieser umgewendet der ganzen Länge nach angewachsen, oblong bis fast kugelig, mit sehr kurzer Mikropyleröhre und kreisrunder oder 2lappiger Mündung. Fruchtzapfen kugelig, eiförmig, kegelförmig

oder cylindrisch, im zweiten oder dritten, selten schon im ersten Jahre reifend. Zapfenschuppen von den sich mächtig entwickelnden Fruchtschuppen allein gebildet oder die Deckblätter zur Zeit der Fruchtreife noch vorhanden, zahlreich, lederig bis holzig, bleibend oder von der Zapfenspindel abfallend, der obere Rand entweder dünner (Fig. 24) oder zu einer oft stachelspitzigen oder genabelten Scheibe (Apophysis) verdickt (Fig. 23), die Basis der Innenseite durch die Samen oft grubig ausgehöhlt. Samen mit steiniger oder lederiger Schale, ungeflügelt, oder von einem Flügel gesäumt, der sich als dünne, häutige Gewebeplatte von der Fruchtschuppe ablöst. Embryo in der Axe des ölig-fleischigen Endosperms, mit 3—15 linealischen, bei der Keimung über die Erde tretenden Cotyledonen. — 112 vorzüglich in den gemässigten Regionen der nördlichen Hemisphäre heimische Arten, einige bis zur vertikalen und horizontalen Baumgrenze gehend, manche von ihnen oft dichte und ausgedehnte, aber öde Wälder bildend.

Ueber die Entwickelung des ♀ Blüthenstandes siehe S. 45—51, Bestäubung S. 57, Befruchtung etc. S. 60 u. folg., Entwickelung des Embryo S. 71.

Sämmtliche Abietineen werden bald zu der einzigen grossen Gattung Pinus *L.* vereinigt, bald aber auch in eine Anzahl kleinerer Gattungen getrennt, die, wenn wir sonst wollen, gerade so berechtigt sind, wie viele andere, auch nur durch wenige und oft geringfügige Merkmale unterschiedene Pflanzengattungen. Die folgende Uebersicht soll die gewöhnlich gebräuchliche Eintheilung wiedergeben und der Leser mag beliebig die Hauptabtheilungen als eben so viele Gattungen oder auch nur als Sectionen von Pinus im weiteren Sinne betrachten.

I. Schuppen des meist im 1., selten im 2. oder 3. Jahre reifenden Zapfens dünn und breit, nach dem Rande zu verdünnt.
  A. Blätter sämmtlich einzeln und spiralig stehend.
    1. Blätter meist kammförmig 2zeilig ausgebreitet, flach, auf der Unterseite mit 2 weissen, von den Spaltöffnungen gebildeten Längsstreifen. Pollensäcke der Quere nach aufspringend. Zapfenschuppen einzeln von der stehenbleibenden Zapfenspindel abfallend: **Abies.**
    2. Wie Abies, doch die Zapfenschuppen bleibend und der ganze Zapfen abfallend: **Tsuga.**
    3. Blätter meist allseitig vom Zweige abstehend, 4seitig, auf allen Flächen grün und mit Spaltöffnungen. Pollensäcke der Länge nach aufspringend. Zapfenschuppen bleibend: **Picea.**
  B. Blätter an Kurztrieben gebüschelt, an den später verlängerten Haupttrieben einzeln.
    1. Blätter weich, einjährig. Zapfenschuppen bleibend: **Larix.** (Zapfenschuppen einzeln abfallend: Pseudolarix.)
    2. Blätter starr, mehrjährig. Zapfenschuppen lange bleibend: **Cedrus.**

II. Schuppen des im 2. oder 3. Jahre reifenden Zapfens zu einer endständigen, schildförmigen, genabelten Scheibe (Apophyse) verdickt, meist sich nicht einzeln ablösend, sondern der ganze Zapfen abfallend. Blätter zu 2—6 an Kurztrieben gebüschelt, mehrjährig, halbrund oder 3seitig: **Pinus.** Gliedert sich in folgende Untergattungen:
  A. Apophyse halb-pyramidal, der Nabel in der Mitte des oberen Randes oder dicht vor demselben. Nadeln meist zu 5, selten zu 4 oder 6.
    1. Zapfen aufrecht oder abstehend, eiförmig, nach der Samenreife zerfallend: Cembra.
    2. Zapfen hängend, lang-walzig oder spindelförmig, ganz abfallend: Strobus.
  B. Apophyse pyramidal, central oder nahezu central genabelt: Pinea. (Blätter zu 5, sehr selten zu 3 oder 4, 3seitig: Pseudostrobus.)
    1. Blätter zu 3, 3seitig, selten an den Zweigspitzen zu 2 oder 4: Taeda.
    2. Blätter zu 2, halbrund, sehr selten an den Zweigspitzen zu 3 und dann flach 3seitig: Pinaster.

1. Abies *Lk.* (Edeltannen). Blätter immergrün, spiralig gestellt, aber meist kammförmig-2zeilig abstehend, flach, kurz gestielt, nur schwach herablaufend, ohne besonders stark entwickelte Blattkissen, beim Abfallen rundliche Blattnarben zurücklassend, oberseits dunkelgrün, unterseits auf jeder Seite des Mittelnerven mit einem bläulichweissen, durch die hier stehenden Spaltöffnungen bedingten Längsstreifen. ♂ Blüthen axillär, meist zu vielen in der Nähe der Zweigspitzen, die Pollensäcke sich mit Querspalt öffnend (Fig. 24 *a*, S. 50), der Pollen mit Exineblasen. ♀ Blüthenzapfen einzeln, aufrecht, mit stark entwickelten Deck- und kleinen Fruchtschuppen (Fig. 24), die ersteren auch noch bei der Samenreife vorhanden, oft dann noch die Fruchtschuppe überragend, mit dieser an der Basis verwachsen oder frei. Fruchtschuppe bei der im ersten Jahre erfolgenden Reife des aufrechten Zapfens lederig, am Grunde nicht ausgehöhlt, sammt ihren Deckblättern einzeln von der länger stehen bleibenden Zapfenspindel abfallend. Samen mit bleibendem, verhältnissmässig kurzem, breitem Flügel, der an der äusseren Seite der Basis gegen den Samen umgeschlagen ist. 18 lebende Arten und 11 fossile (zum Theil auch als Zapfen bekannte) im Tertiär.

A. alba *Mill.* (Pinus Abies *Duroi*, P. pectinata *Lam.*, Abies pectinata *DC.*, Pinus Picea *L.*, Abies excelsa *Lk.*, Edeltanne, Weisstanne, Silbertanne, Sapin, Silver Fir). ♄ mit schlankem, walzenförmigem, im Schlusse bis über 65 Mtr. Höhe erreichendem Stamme, glatter, zuerst olivenbrauner, später weissgrauer Rinde, anfänglich pyramidaler, im Alter fast walzenförmiger, unregelmässiger, am Wipfel storchnestartig abgeplatteter Krone aus fast wirteligen, horizontal abstehenden Aesten und fast gegenständig und 2zeilig verzweigten Zweigen. Blätter an den Hauptzweigen allseitig abstehend, an den Nebenzweigen 2seitswendig, linealisch (20—30 Millim. lang), oft fast sichelförmig gekrümmt, an der Spitze winkelig ausgerandet, oberseits glänzend dunkelgrün. ♂ Blüthen oblong-cylindrisch, fast kürzer als das Blatt, die Staubblätter in ein kurzes, breites, ausgerandetes Spitzchen endend. ♀ Blüthenzäpfchen oblong-cylindrisch, 4—6 Centim. lang, die Deckschuppen fast kreisrund und plötzlich in eine lange, schmale Spitze ausgezogen, am Rande wimperig-ungleich-gezähnt. Zapfen walzenförmig, 14—20 Centim. lang, 4—5 Centim. dick, hell grünlichbraun, seine Deckschuppen lineal-zungenförmig, plötzlich zugespitzt, mit dem zwischen den Fruchtschuppen vorragenden Theile rückwärts umgebogen. Fruchtschuppen (Zapfenschuppen) aus keiliger Basis plötzlich abgerundet-verbreitert, fast rautenförmig, am Rande fein ausgefressen-gezähnelt. Samen 3kantig, sein breiter Flügel fast keilförmig. — Blüht im Süden schon Ende April, im Norden im Mai bis Mitte Juni. — In den Gebirgswäldern des mittleren und südlichen Europa's, ihre Nordgrenze vom Nordabhange der Pyrenäen durch die Auvergne, Vogesen etc. bis Luxemburg, Trier und Bonn gehend, durch das südliche Westphalen, Waldeck, den Südrand des Harzes berührend, durch die Provinz Sachsen, Niederlausitz, Schlesien, Galizien etc. bis zum Kaukasus reichend. Sie geht in den Ost-Pyrenäen noch bis 1950 Mtr. (eben so hoch auf Sicilien), in den Vogesen bis 1200, dem Jura 1500, der nördlichen Schweiz 1299, dem Riesengebirge 747, Thüringer Wald 812, in den nördlichen Karpathen 974, in Siebenbürgen bis 1242 Mtr.

Abbild. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XVII *d.* Nees v. Esenb. Plantae medicin. Supplem. Heft 4, Taf. 3.

Droge: Terebinthina Argentoratensis, Flückig. et Hanbury, Pharm. 555; Hist. des Drogues II. 399. Berg, Waarenk. 577. — Siehe den allgemeinen Abschnitt über die Terpenthine etc. der Abietineen auf S. 117 und folgende! — Das Holz ist ein vorzügliches Nutzholz, das namentlich zur Herstellung der besten Resonanzböden für Saiteninstrumente dient.

A. balsamea *Mill.* (Pinus balsamea *L.*, Abies balsamifera *Michx.*, Balsam Fir.) ♄ bis 20 Mtr. Höhe, mit pyramidaler Krone. Blätter kürzer wie bei der Edeltanne (15—22 Millim. lang), sichelförmig aufwärts gekrümmt und undeutlich 2zeilig. Zapfen ei-kegelförmig (6—13 Cmtr. lang, an der Basis 3 Cmtr. dick), seine Deckschuppen fast herzförmig, mit pfriemenförmiger Spitze, nicht oder kaum zwischen den Fruchtschuppen vorragend. Sonst der A. alba sehr nahe stehend. Im östlichen Nordamerika durch Neu-Schottland, Canada, Neuengland etc. verbreitet.

Abbild. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 82.

Droge: Terebinthina canadensis s. Balsamum canadense, Cod. med. 37; Brit. ph. 317; Ph. U. S. 53. — Berg, Waarenk. 576. Flückig. et Hanbury, Pharm. 552; Hist. des Drogues II. 394.

Präparate: Collodium flexile, Ph. hung. 133; Brit. ph. 86; Ph. U. S. 117. Collodium cum Cantharide, Ph. U. S. 116. Charta cantharidis s. epipastica, Brit. ph. 79; Ph. U. S. 113.

Der 1788 zum ersten Male in der Londoner Pharmacopoea aufgeführte Canadabalsam, der früher fälschlich auch als Balsam von Gilead bezeichnet wurde, wird hauptsächlich im südlichen Canada gesammelt und von Montreal und Quebec verschifft. Die jährliche Ausbeute schätzt man für die Umgebung der letzteren Stadt allein auf etwa 2000 Gallonen (20000 engl. Pfd.). Der reine Balsam ist durchsichtig, von honigartiger Consistenz und licht-strohgelber, ins Grünliche spielender Farbe (oder fast farblos), angenehm aromatischem Geruche und bitterlichem, etwas scharfem Geschmacke. Bei längerem Stehen wird er zäher und dunkler, bleibt aber durchsichtig. Er enthält nach Flückiger und Hanbury: ätherisches Oel ($C^{10}H^{16}$) 24, in kochendem Alkohol lösliches Harz 60, in Aether lösliches Harz 16 Procent. — Vgl. weiter S. 117. Ausser in der Medicin dient der Canadabalsam zur Herstellung feiner Firnisse, als Conservirungsmittel für mikroskopische Präparate, zum Kitten optischer Gläser etc. Einen ihm ähnlichen Balsam liefert

A. Fraseri *Lindl.* (Pinus Fraseri *Pursh,* Double Balsam Fire der Amerikaner), ein viel kleinerer (wenig über 3 Mtr. hoher) Baum Carolina's und Pensylvanien's, mit nur 10—16 Millim. langen Blättern und viel kleineren (in der Regel wenig über 2 Cmtr. langen) Zapfen, deren Deckschuppen zwischen den Fruchtschuppen vorragen. Die Pflanze wird häufig nur als Varietät der A. balsamea betrachtet, von der sie im unfruchtbaren Zustande kaum unterscheidbar ist.

2. Tsuga *Carr.* Von Abies hauptsächlich nur durch die halbkreis- oder halbmondförmigen Blattnarben, stärker vortretenden Blattkissen und die bleibenden Zapfenschuppen verschieden. Dem Pollen (der angeführten Art) fehlen die Exineblasen. 7 lebende Arten. — T. canadensis *Carr.* (Pinus canadensis *L*, Abies canadensis *Michx.,* Hemlock — d. h. Schierlingstanne — der Amerikaner). ♄ bis 30 Mtr. Höhe, mit anfänglich pyramidaler, später weit ausgebreiteter, flatteriger Krone, aschgrauer, im Alter lederiger Rinde und kammförmig-2zeiligen, kurz gestielten, linealen (10—12 Millim. langen), am Ende abgerundeten, am Rande fein-gesägt-rauhen, unterseits 2 bläulichweisse Längsstreifen zeigenden, oberseits glänzend dunkelgrünen Blättern. ♂ Blüthen axillär, sehr klein, fast kugelig bis eiförmig. Zapfen sehr klein, eiförmig-länglich (17—20 Millim. lang, 10—12 Millim. dick), mit wenigen, fast lederigen, ei-kreisförmigen, auf dem Rücken stark convexen, am Rande fein ausgefressen-gezähnelten Fruchtschuppen, welche die 3—4-mal kürzeren Deckblätter ganz verdecken. Samen mit halb-eiförmigem Flügel. Oestliches Nordamerika von Canada bis Nordcarolina und westwärts bis ins Felsengebirge verbreitet; bei uns häufiger Parkbaum.

Abbild. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 83. — Droge: Pix canadensis, Ph. U. S. 42. — Präparat: Emplastrum Picis canadensis, Ph. U. S. 131. — Die jungen Triebe werden in Nordamerika einem aus Melasse gebrauten Biere (Fichten-, Tannen- oder Sprossenbier) zugesetzt, doch werden zu gleichem Zwecke auch die Sprosse anderer Arten (Picea alba *Lk.* und P. nigra *Lk.*) benutzt.

3. Picea *Lk.* (Fichten, Rothtannen). Blätter immergrün, spiralig und allseitig vom Zweige abstehend, sitzend oder sehr kurz gestielt, 4seitig, auf allen Flächen gleichfarbig grün und mit Spaltöffnungen, auf frei vortretendem, am Grunde in eine erhabene Längsleiste übergehendem Blattkissen beim Abfallen eine rautenförmige Narbe zurücklassend. ♂ Blüthen länglich-cylindrisch, in der Nähe der Zweigspitzen fast gegenständig, die Pollensäcke der Länge nach aufspringend, der Pollen (bei unseren Arten) mit Exineblasen. ♀ Blüthenzäpfchen einzeln endständig, die Deckblätter kleiner als die Fruchtschuppen. Zapfen im ersten Jahre reifend, einzeln, hängend, nach dem Ausfliegen des Samens ganz abfallend, das der Basis der lederigen, bleibenden Fruchtschuppe angewachsene Deckblatt viel kleiner als erstere. Samen mit langem, abgerundetem, leicht abfallendem Flügel. Ca. 10 lebende Arten und 11 fossile in der Kreide und im Tertiär, von letzteren zum Theil auch Zapfen und Samen bekannt. 1 deutsche Art:

P. excelsa *Lk.* (Pinus Picea *Duroi*, P. Abies *L.*, P. excelsa *Lam.*, Abies excelsa *DC.*, A. Picea *Mill.*, Picea vulgaris *Lk.*, Fichte, Rothtanne, Pechtanne, Epicea, Pesse, Norway Spruce Fir.) ♄ bis 50 Mtr. Höhe und darüber, mit schlankem Stamme, pyramidal-kegelförmiger, zugespitzter Krone und anfänglich hell- bis rothbrauner, glatter, später sich in dünnen rothbraunen, graubraunen bis weissgrauen Schuppen abblätternder Borke, die unteren Aeste hängend, die mittleren horizontal abstehend mit aufwärts gebogenen Spitzen, alle fast wirtelig gestellt. Blätter in Spiralen dicht gedrängt, am Wipfeltriebe dicht angedrückt, an den Zweigen allseitig abstehend, 12—22 Millim. lang, 1—2 Millim. breit, gerade oder sichelartig gekrümmt, flachgedrückt- oder seltener rechtwinkelig-4seitig, kurz stachelspitzig, an der Basis kurz stielartig verschmälert, glänzend dunkelgrün, zuweilen mit schwach bläulichem Anfluge, getrocknet vom Zweige abfallend. ♂ Blüthen zu 2—6 an den Zweigen, oblong, länger als die Blätter (15 bis 25 Millim. lang), die Staubblätter über den Pollensäcken halbkreisrund erweitert, am Rande ungleich gezähnt (Fig. 9, S. 26), vor dem Verstäuben purpurroth und sich dachziegelig deckend. ♀ Blüthenzäpfchen einzeln an den Spitzen vorjähriger Triebe im oberen Theile der Krone sitzend, aufrecht, oblong-cylindrisch, 4—5 Centim. lang, durch die abwärts gerichteten, dachziegeligen, fast kreisrunden, am Ende ausgerandeten und gezähnten Fruchtschuppen leuchtend purpurroth, die kleinen oblongen und wimperig gezähnten Deckschuppen von den Fruchtschuppen ganz verdeckt. Zapfen hängend, 10—16 Cmtr. lang (selten länger) und 3—4$^1/_2$ Cmtr. dick, oblong-cylindrisch, stumpf, die Zapfenschuppen (Fruchtschuppen) lederig, glänzend hellbraun, concav, aus keiliger Basis fast rhombisch, am Ende abgestutzt oder ausgerandet und fein ausgefressen-gezähnelt, auf der Innenseite am Grunde mit 2 den Samen entsprechenden Gruben. Samen spitz-eiförmig, dunkelbraun bis schwarzbraun, mit oblong-eiförmigem, hellbraunem, am Ende meist breit und stumpf gezähntem, fast viermal längerem Flügel. — Blüht im Süden Ende April, im Norden im Mai bis Mitte Juni. — Im ganzen nördlichen und in den Gebirgen des mittleren Europa's verbreiteter, oft ausgedehnte Wälder (allein oder gemeinsam meist mit Kiefer und Birke) bildender Baum. Geht in Norwegen bis zum 67., in Schweden bis 65., in Finnland bis über den 68.° nördl. Br.; in Serbien erreicht sie etwas nördlich vom 43.° n. Br. ihre südlichste Grenze im Osten, in den Pyrenäen

auf 42° 30′ dieselbe im Westen. Ihre verticale Verbreitung erstreckt sich an der Nordgrenze in Norwegen bis 227 Mtr. üb. M., im Harz bis 1000 Mtr., Riesengebirge 1234 Mtr., im bairischen Walde bis 1468 Mtr., in den bairischen Alpen bis 1798 Mtr., im Unter-Engadin 2111 Mtr., in den Pyrenäen bis 1624 Mtr. — In den Gärten wird die Fichte in vielen Formen cultivirt. Eine der eigenthümlichsten, hie und da (Würtemberg, Böhmerwald, Ostpreussen, Schweden, Frankreich etc.) wild beobachteten Varietäten ist die Schlangenfichte (P. excelsa var. viminalis *Alström*) mit wenig oder garnicht verzweigten, oft bedeutend verlängerten, schlangenartig gebogenen Quirlästen und dickeren Nadeln. Als eine Varietät der europäischen Fichte ist wohl auch die oft als eigene Art beschriebene sibirische F. (P. obovata *Ledeb.*, Pinus obovata *Antoine*) zu betrachten, die sich im nordöstlichen Russland und im ganzen Sibirien findet und hauptsächlich nur durch kürzere, schmächtigere, mehr ei-kegelförmige Zapfen und etwas abweichende Schuppenform unterscheidet, mit der europäischen F. jedoch durch Uebergangsformen verbunden sein soll.

Abbild. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XI *c*. Nees v. Esenb. Plantae medicin. Taf. 81.

Von der Fichte wird in der British Pharmacopoeia S. 241 die Pix Burgundica (Flückig. et Hanbury, Pharm. 556; Hist. des Drogues II. 400) abgeleitet, die jedoch auch von anderen Abietineen gewonnen wird (siehe unten den Abschnitt über Terpenthine und Harze der Abietineen). Der Stamm liefert eines unserer gewöhnlichsten Nutzhölzer.

P. alba *Lk.* (Abies alba *Michx.*, Pinus alba *Ait.*) Durch die stumpflichen, zwischen den Kanten bläulichweissen. Blätter und die verkehrt-eiförmigen, ganzrandigen Schuppen der nur 3—4 Cmtr. langen, 15—20 Millim. dicken Zapfen von voriger Art leicht unterscheidbar, auch im Wuchse niedriger (meist nur 15 Mtr. hoch). Oestliches Nordamerika von Canada bis Carolina; bei uns häufiger Parkbaum.

P. nigra *Lk.* (Abies nigra *Michx.*, Pinus nigra *Ait.*) Von voriger Art, mit der sie gleiche Verbreitung besitzt, durch die schwarzgrünen Nadeln und die eikreisförmigen, am Rande gezähnten Schuppen der braunpurpurnen Zapfen unterscheidbar. Bei uns ebenfalls in Gärten cultivirt; in Amerika die jungen Triebe bei Bereitung des Tannenbieres benutzt (S. 106).

4. Larix *Lk.* (Lärche). Blätter an der jungen Pflanze und den langgestreckten Haupttrieben einzeln stehend, an den aus den Achselknospen jener Zweige entstehenden Kurztrieben dicht gebüschelt, alle weich, nicht überwinternd, abgeflacht 4- oder niedergedrückt 3kantig, auf den nicht vortretenden Blattkissen eine 3eckige oder fast rhombische Narbe zurücklassend. ♂ Blüthen einzeln an der Spitze von nur mit Niederblättern besetzten Kurztrieben der Langtriebe, die Pollensäcke der Länge nach aufspringend, der Pollen ohne Exineblasen. ♀ Blüthenzäpfchen (oft mit den ♂ Blüthen an demselben Zweige) an der Spitze von Kurztrieben, am Grunde von Nieder- und Laubblättern umgeben. Zapfen im ersten Jahre reifend, ganz abfallend, die Deckblätter zur Reifezeit etwa von der halben Länge der lederig-holzigen, am Grunde ausgehöhlten Fruchtschuppen und letzteren an der Basis angewachsen oder ganz frei. 8 lebende Arten und 4 tertiäre, von letzteren Zapfen und (von 2 Arten) Blätter bekannt.

L. decidua *Mill.* (L. europaea *DC.*, L. excelsa *Lk.*, Pinus Larix *L.*, Abies Larix *Lam.*, europäische oder gemeine Lärche, Lärchentanne, Larch, Mélèze). Sommergrüner ♄ mit schlankem, bis 30 Mtr. hohem Stamme und

pyramidenförmiger Krone, mit jung glatter und gelbbrauner, später aussen grauer, innen rothbrauner, etwas rissiger Rinde, die Aeste horizontal abstehend mit etwas aufwärts gebogenen Enden und herabhängenden dünneren Zweigen. Nadeln zu 30—40, selten bis 60 gebüschelt, weich, hellgrün, 22—38 Millim. lang, sehr schmal lineal, stumpflich, oberseits schmal gekielt, unterseits schwachkielig oder convex. ♂ Blüthen sitzend, kugelig-eiförmig, 5—8 Millim. lang, die Staubblätter über den Pollensäcken mit kegelförmigem Fortsatze. ♀ Blüthenzäpfchen gestielt, eiförmig, aufrecht; die purpurrothen, die rundlichen Fruchtschuppen überragenden Deckblätter verkehrt-eiförmig, am Ende ausgerandet und dann plötzlich wieder in eine lange Spitze ausgezogen. Zapfen abwärts gebogen, eiförmig, $2^1/_2$—4 Cmtr. lang, hellbraun, seine Deckblätter geigenförmig, lang stachelspitzig, gezähnt, die Frucht- oder Zapfenschuppen eiförmig-rundlich, abgestutzt, der Rand ganz und flach (nicht wellig), der Rücken convex. Samen klein, eiförmig, mit halb-eiförmigem, etwa doppelt so langem, am oberen Rande ausgefressenem Flügel. — April, Mai. — In den Wäldern der Alpen und Karpathen heimisch und namentlich in den ersteren sehr verbreitet und von etwa 900 Mtr. bis zu 2320 Mtr. emporsteigend, oft allein, oder mit Fichte oder Zirbelkiefer die Baumgrenze bildend. Ausserhalb ihres ursprünglichen Gebietes in geschützten Lagen vielfach in gemischten Beständen als Waldbaum oder als Parkbaum cultivirt.

Abbild. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XI *b.* Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 84.

Drogen und Präparate: Cortex Laricis, Brit. ph. 419. Flückig. et Hanbury, Pharm. 551; Hist. des Drogues II. 393. — Tinctura Laricis, Brit. ph. 428.

Terebinthina veneta s. laricina (venetianischer Terpenthin), Ph. germ. 337; Ph. ross. 408; Ph. helv. 140; Cod. med. 66; Nederl. A. 336; Ph. dan. 52; Ph. suec. 29. Flückig. et Hanbury, Pharm. 549; Hist. des Drogues II. 389. Berg, Waarenk. 576. Flückig. Pharm. 70. — Unguentum Terebinthinae compositum, Ph. germ. 377; Ph. helv. suppl. 134. Unguentum resinosum, Ph. helv. 151. Unguentum basilicum, Ph. helv. suppl. 125. Emplastrum Cantharidum ordinarium, Ph. ross. 107. Emplastrum Cantharidum perpetuum, Ph. helv. 33. Pilulae cum Terebinthina cocta, Cod. med. 563. Spiritus anhaltinus, Ph. helv. suppl. 103. Emplastra div., Ph. belg. et Cod. med. Etc.

Der venetianische Terpenthin ist dickflüssig, fadenziehend, schwach bräunlichgelb, frisch nicht völlig klar, sondern etwas getrübt; er wird beim Erstarren, das sehr langsam stattfindet, nicht krystallinisch-körnig und auch nicht undurchsichtig, riecht unangenehm, doch weniger und schwächer als gemeiner Terpenthin, schmeckt aromatisch bitter (nach Flückiger wohl wegen seines Gehaltes an Pinipikrin — Husemann, Pflanzenstoffe 1029) und liefert bis 25% ätherisches Oel, das wohl einer der verschiedenen Modificationen des Terpenthinoeles angehört. Auch der Rückstand ist vom Harze anderer Abietineen nicht verschieden. Lärchenterpenthin wird schon von Dioscorides, Plinius u. A. erwähnt. Die Hauptmenge der in den Handel gebrachten Droge kommt aus dem südlichen Tirol, hauptsächlich aus den Gegenden von Botzen, Meran und Trient; doch wird er auch in Piemont (Waldenser Thäler) und in der Dauphiné (Briançon), sehr wenig in der

Schweiz (Wallis) gewonnen. In Tirol[1] werden die Bäume im Frühjahre etwa 30 Cmtr. über dem Boden angebohrt, bei rationellem Verfahren nur mit einem einzigen bis zu 3 Cmtr. weiten Loche, das jedoch bis in das Centrum des Stammes reicht und dessen Mündung sofort verstopft wird. Der aus dem ganzen Stamme zufliessende Terpenthin wird dann im Herbste desselben Jahres oder im folgenden Jahre mit einem eisernen Löffel herausgeholt und so viele Jahre lang aus demselben Bohrloche bis etwa zu $^1/_4$ Kilo jährlich geerntet, unbeschadet der Güte des Stammholzes. Werden zahlreichere und weitere Bohrlöcher in einem Stamme angelegt (wie z. B. in den piemontesischen Alpen), oder wird der Stamm gar mit der Axt angehauen, so ist zwar der Ertrag ein reicherer (bis 4 Kilo jährlich), indessen hört der Ausfluss nach etwa 40, oft schon nach 6—10 Jahren auf, namentlich wenn die Löcher offen bleiben. Verschluss der Bohrlöcher sichert auch ein klareres Product, weil der die Trübungen hauptsächlich bedingende Zutritt atmosphärischen Wassers dadurch verhütet wird. — Weiteres siehe unter „Terebinthina communis". — Das Holz der Lärche wird als Bauholz, Röhrenholz zu Wasserleitungen etc. geschätzt.

L. sibirica *Ledeb.* (Pinus Ledebourii *Endl.*, L. Ledebourii *Ruprecht*). Von der europäischen Lärche durch längere (3—5 Cmtr. lange) Nadeln, dichter beisammen stehende Nadelbüschel, auffallend im oberen (fast kapuzenförmigen) Theile zurückgebogene Deckschuppen und stark mit den Rändern eingekrümmte (daher stark convexe), weniger zahlreiche Zapfenschuppen unterschieden, oft aber auch nur als Abart derselben betrachtet. Ist im nordöstlichen Russland und in ganz Sibirien bis zur Baumgrenze (am Jenisei bis 66° n. Br.) ein weit verbreiteter, ausgedehnte Waldungen (Archangel'sches und Wologda'sches Gouvernement) bildender Baum, der im europäischen Russland den 54.° n. Br. südwärts nicht überschreitet, im Altai bis 1786, im Stanowojgebirge bis 2385 Mtr. üb. M. emporsteigt. Nach Flückiger und Hanbury (Pharm. S. 560; Hist. des Drogues II. 406) liefert die sibirische Lärche einen Theil der aus Nordeuropa in den Handel kommenden Pix liquida (siehe diese).

5. Cedrus *Lk.* (Ceder). Blätter an den Langtrieben einzeln, spiralig stehend, an den Kurztrieben gebüschelt, sitzend, zusammengedrückt 4kantig, starr, immergrün. ♂ Blüthen einzeln terminal an Kurztrieben, am Grunde von büschelig gestellten Nadeln umgeben, walzig-kegelförmig, grösser wie bei Larix, die Pollensäcke mit Längsspalt aufspringend. ♀ Blüthenzäpfchen ebenfalls am Grunde von Blättern umgeben, walzig, ihre Deckblätter kürzer als die Fruchtschuppen. Zapfen im zweiten oder dritten Jahre reifend, ei-länglich bis ellipsoidisch, aufrecht, mit zahlreichen lederartig-korkigen, sehr breiten, fest zusammenschliessenden Schuppen, welche erst nach dem Ausfliegen der Samen sich allmählich von der Zapfenspindel loslösen (daher in manchen systematischen Werken als bleibend bezeichnet werden). Samen klein, von dem grossen, breiten, schief abgestutzten, lederig-häutigen Flügel eingehüllt. 2 (oder nach anderer Auffassung 3) lebende Arten in Asien und Nordafrika und 3 fossile (Zapfen) in der englischen und französischen Kreideformation. — C. Libani *Barr.* (Pinus Cedrus *L.*, Abies Cedrus *Poir.*, Larix Cedrus *Mill.*, Libanon-Ceder). ♄ mit bis 40 Mtr. hohem Stamme, graubrauner Rinde und zuerst pyramidaler, im Alter flacher und schirmförmig werdender Krone. Blätter zu 30 bis 40 gebüschelt, 15—35 Millim. lang, dünn, stumpf 4kantig, stechend spitz, dunkelgrün. Zapfen ei-länglich, 8—10 Cmtr. lang, 5—7 Cmtr. dick, seine Schuppen aus keilförmigem Grunde fast vierseitig (die mittleren 4—5 Cmtr. breit), mit abgestutztem, doch in der Mitte zu einer stumpfen, apophysenartig dunkel gefleckten Spitze vorgezogen und an den ausgefressen-gezähnelten Seiten abgerundet, auf der kaum gewölbten freien Rückenfläche gerunzelt-warzig. Samen spitz-eiförmig, mit grossem, fast quadratischem Flügel. In Asien am Libanon, doch hier jetzt selten (etwa noch 400 Stämme beim Dorfe Bescharri, davon einige mit bis

[1] Vgl. Mohl, Bot. Zeit. 1859. S. 329.



11 Mtr. Umfang und über 2000 Jahre alt); im cilicischen Taurus zwischen 1300 bis 1828 Mtr. üb. M. noch jetzt grosse Wälder bildend, ebenso im Antitaurus, wo sie jedoch weniger hoch steigt (bis ca. 1300 Mtr.). Die var. atlantica mit blaugrünen, silberglänzenden Nadeln und kleineren Zapfen, die oft auch als eigene Art (Cedrus atlantica *Manetti*, Pinus atlantica *Endl.*) betrachtet wird, wächst in Nordafrika im Atlas. Beide (die Hauptform häufig) werden im milderen Europa als Parkbäume cultivirt und halten noch am Oberrhein und in Oesterreich die Winter aus. Das Holz war schon im Alterthume als Bauholz geschätzt und diente auch zu Räucherungen, die Resina Cedri als Diureticum und zum Einbalsamiren. — C. Deodara *Loud.* (Pinus Deodara *Roxb.*), die Himalaya-Ceder, im Himalaya zwischen 1300—3900 Mtr. theils reine Bestände bildend, theils mit anderen Nadelhölzern gemischt, ist im milderen Europa (so z. B. im Elsass, in England) ebenfalls als Parkbaum verbreitet.

6. Pinus *L. ex p.* Die perennirenden, auf allen Flächen Spaltöffnungen tragenden Nadeln büschelig zu 2—5 oder selten mehr an Kurztrieben (S. 77, Fig. 35 *c*, *d*), die Büschel am Grunde von häutigen, gefransten Niederblättern wie von einer Scheide umgeben. ♂ Blüthen am Ende vorjähriger Triebe unter der später zum Triebe sich streckenden Endknospe büschelig zusammengedrängt (S. 28), mit durch Längsspalt sich öffnenden Pollensäcken. ♀ Blüthenzäpfchen einzeln oder zu 2—3 oder mehr wirtelig (S. 45), die Fruchtschuppen dick, fleischig und grösser als die Deckschuppen (Fig. 23 *b*, S. 47). Zapfen im zweiten oder dritten Jahre reifend, zuletzt abstehend oder abwärts gebogen; Zapfenschuppen bleibend, dick-lederig bis holzig, gegen die Spitze mehr oder weniger zu einem scharf begrenzten, nach aussen gekehrten, rhombisch-pyramidalen oder halb-pyramidenförmigen, im Centrum oder in der Mitte des oberen Randes genabelten Schilde (der Apophyse) verdickt und auf der Innenfläche am Grunde durch die Samen grubig vertieft, der Nabel vertieft oder erhaben, bisweilen sogar schnabelartig vortretend (Fig. 35 *c*, *d*). Deckblätter zur Zeit der Samenreife mehrfach kürzer als die Fruchtschuppen, lederig, oft sehr undeutlich, der Basis der Fruchtschuppen angewachsen. Samen meistens mit langem, schmalem Flügel, selten kurz geflügelt oder flügellos. Ca. 70 lebende Arten und über 100 fossile im Tertiär und Quartär; letztere werden, soweit neben den Zapfen auch Blätter bekannt sind, in dieselben Sectionen, wie die lebenden Arten (S. 104), vertheilt.

P. (Strobus) Strobus *L.* (Weymouth-Kiefer). ♄ bis 50 Mtr. Höhe, mit lange Zeit glatter, olivenbrauner, erst im Alter rissiger und grauer Rinde und pyramidenförmiger Krone aus regelmässig wirteligen, horizontal abstehenden Aesten. Blätter zu 5 gebüschelt, 6—10 Cmtr. lang, dünn, 3kantig, stumpf gespitzt, an den Kanten rauh, auf dem Rücken grün, auf den beiden Innenflächen bläulichweiss gestreift. Spitze der Staubblätter spitz 2zähnig ausgeschnitten. Zapfen zu 1—3 beisammen, gestielt, hängend, 10—15 Cmtr. lang, walzig-spindelförmig, zugespitzt, leicht gekrümmt, im ersten Herbste dunkel violett, reif braun, aufgesprungen bis 4 Cmtr. im Durchmesser. Zapfenschuppen keil- bis länglich zungenförmig, gegen die Spitze schwach verdickt; die Apophyse halb-pyramidenförmig, ihr vorderer Rand gerundet, scharf, in der Mitte den 3eckigen, wenig vortretenden Nabel tragend, der Rücken schwach convex, der Länge nach gerunzelt. Samen 5—6 Millim. lang, graubraun, mit dem rauchbraunen, longitudinal dunkler gestreiften, schief abgestutzten Flügel über 2 Cmtr. lang. — Mai. — Nordamerika östlich vom Missisippi, von Canada bis südwärts zu den Alleghanies (am häufigsten zwischen dem 43.—47.° n. Br.), auf feuchtem, sumpfigem Boden. Bei uns häufiger Parkbaum. — Siehe Terebinthina communis.

P. (Cembra) Cembra *L.* (Arve, Zirbelkiefer). ♄ selten über 23 Mtr. hoch, aber bis 1,7 Mtr. Stammdurchmesser erreichend, die Krone anfänglich pyramidal, im Alter unregelmässig, die Rinde der jungen Zweige mit dichtem, rost-

farbenem Haarfilze. Blätter zu 5 gebüschelt (selten zu 4 oder 2), 4—8 Cmtr. lang, lineal, stark und starr, oft etwas gekrümmt, stumpfspitzig, 3kantig, die Kanten fein gesägt, die Flächen mit weissen Längsstreifen; Nadelbüschel dicht stehend, daher Belaubung voll. Staubblätter über den Pollensäcken kurz verkehrt-herzförmig verbreitert, fein gezähnelt, violett. Zapfen zu 1—3, kurz gestielt, aufrecht bis horizontal abstehend, eiförmig oder länglich-eiförmig, stumpf, 7—8 Cmtr. lang und 5—6 Cmtr. dick, unreif bläulich bereift, reif hell zimmtbraun; Zapfenschuppen breit keilförmig, dick, die Apophyse halb pyramidal, mit scharfem und flachem oder etwas zurückgebogenem Vorderrande und runzeliger, convexer Rückenfläche. Samen ungeflügelt, eilänglich, stumpf 3kantig, gross (12—14 Millim. lang und 6—9 breit). — Juni. — Im ganzen Alpenzuge und in den Karpathen, selten in Nordrussland (Ural), aber in Sibirien wieder häufig. Geht in den Alpen (mit örtlichen Abweichungen) von 1532—2560 Mtr.; in den Karpathen liegt ihre Höhenzone etwa zwischen 1130—1392, im Altai zwischen 1160—1890 Mtr. Die essbaren Samen (Zirbelnüsse) werden in allen Alpenländern (besonders in Tirol) und ebenso in Russland auf den Markt gebracht; ihr Oel war früher bei Lungenkrankheiten officinell und auch der Terpenthin des Baumes wurde als Balsamum carpathicum oder Cedrobalsam benutzt. Das Holz dient zu feinen Schnitzarbeiten, die adstringirende Rinde in Sibirien zum Rothfärben des Branntweins.

P. (Taeda) Taeda *L.* (Loblolly Pine der Amerikaner). ♄ bis 26 Mtr. Höhe, mit weit ausgebreiteter Krone. Nadeln zu 3, flach 3kantig, 16—20 Cmtr. lang, steif, kurz stachelspitzig, die Kanten schärflich-rauh. Fortsatz der Staubblätter rundlich, wimperig-gekerbt. Zapfen zu 2—5 wirtelig, sitzend, fast horizontal abstehend oder abwärts gekrümmt, eilänglich, stumpf, 8—10 (selten 12) Cmtr. lang und $3^1/_2$—5 Cmtr. (am Grunde) dick, die Apophyse der Zapfenschuppen rautenförmig, flach pyramidal, quer gekielt, der Nabel dornig gespitzt. Samen eiförmig, 6—7 Millim. lang, mit 25—28 Millim. langem, dunkelbraunem Flügel. — Im östlichen Nordamerika von Florida bis nordwärts nach Nord-Carolina auf sandigem Boden grosse Wälder bildend; bei uns als Parkbaum, der aber der schwachen Benadelung wegen wenig schön ist. Liefert Terpenthin (siehe diesen).

P. (Taeda) australis *Michx.* (P. palustris *Michx. fil.*; Yellow, Pitch oder Broom Pine der Amerikaner). ♄ bis über 20 Mtr. Höhe, mit weit ausgebreiteter Krone. Blätter zu 3, flach 3kantig (die Kanten rauh), stachelspitzig, starr, 25 bis 35 Cmtr. lang, dunkelgrün, ihre Scheidenblätter bis 3 Cmtr. lang, lang-lanzettlich, am Rande sehr lang wimperig-gefranst. Zapfen hängend, cylindrisch-conisch, stumpf, gerade oder gekrümmt, 15—20 Cmtr. lang, 4 Cmtr. am Grunde dick; die Apophyse rhombisch, erhöht pyramidenförmig, quer gekielt, ihr Nabel breit- und gekrümmt-stachelspitzig. Flügel von 3facher Länge des Samens. — Oestliches Nordamerika von Virginien bis Florida, dichte Wälder bildend. Liefert Terpenthin (siehe diesen) und Bauholz.

P. (Pinaster) Laricio *Poir.* (Schwarzkiefer). ♄ bis 30 Mtr. und darüber hoch, mit bis 1 Mtr. starkem Stamme, pyramidaler, im Alter gewölbter Krone aus regelmässigen, horizontal abstehenden Astquirlen, mit jung glatter und grünlichbrauner, im Alter tiefrissiger und äusserlich schwarzgrauer Borke. Knospen gross, walzig, lang zugespitzt, mit weisslichen, silberglänzenden, dicht anliegenden Schuppen. Nadeln zu 2, halbrund, 9—10 (selten 12—16) Cmtr. lang, starr, spitz, fast stechend, dunkelgrün, oft gedreht, die Kanten rauh. Die die Blattbüschel stützenden Niederblätter lanzett-pfriemlich, weiss gerandet und wimperig-gefranst. ♂ Blüthen ziemlich dick, fast cylindrisch, 15 Millim. lang, schön gelb, die Staubblätter über den Pollensäcken mit breit-rundlichem, dicht ausgefressen-gezähneltem Fortsatze. Zapfen einzeln oder zu 2—4, wirtelig, sitzend, aufrecht abstehend, horizontal oder schief abwärts gerichtet, eiförmig bis ei-kegelförmig, 5—8 Cmtr. lang, am Grunde 3 Cmtr. dick, gelbbraun, die Schuppen auf der Innenseite hellbraun, auf dem Rücken unter der Apophyse schwärzlich; Apophysen glänzend, fast rhombisch, oft radial gerissen, die mittleren und unteren am vorderen Rande abgerundet, die letzteren oft fast 5eckig, alle flach pyramidal

bis gewölbt, mit querem, auf den unteren Apophysen bogig verlaufendem Kiele, das untere Apophysenfeld (manchmal auch das obere) noch einmal der Länge nach stumpf gekielt, der Nabel gross, flach pyramidenförmig vorspringend und plötzlich wieder central und kurz fast stachelig gespitzt, jung bräunlich, im Alter grau. Samen oval, 5—6 Millim. lang, weisslich bis aschgrau, ihr grosser, halb-eiförmiger, braun gestreifter Flügel 3mal so lang. — Mai. — Variirt: a. tenuifolia: Nadeln dünn, kaum 1 Millim. dick, weniger starr (P. pyrenaica *La Peyr.*, P. Monspeliensis *Salzm.*); so in Süd- und Mittel-Spanien, in den Pyrenäen und Sevennen. — b. crassifolia: dickblätterig, mit $1^1/_2$—2 Millim. dicken, sehr starren Nadeln. Hierher gehören als übrigens in einander übergehende Formen: α. Poiretiana *Endl.* (P. Laricio *Poir.*). Rinde der einjährigen Zweige lichtbraun. Zapfen ei-kegelförmig, schlank, oft leicht gekrümmt, graubräunlich bis sattbraun, die Apophyse mit stumpfem Querkiele; Spanien, Corsica, Italien, Griechenland, Candia. β. austriaca *Endl.* (P. austriaca *Höss*, P. nigricans *Host*, P. maritima *Koch*, Synops. edit. I. 667). Rinde der einjährigen Zweige graubraun, älterer schwarzgrau. Zapfen ei-kegelförmig, meist graubräunlich, die oberen und mittleren Apophysen mit scharfem Querkiele. Kärnthen, Steiermark, Istrien, Oesterreich, Ungarn, Galizien, Siebenbürgen, Banat, Croatien, Dalmatien. γ. Pallasiana *Endl.* (P. Pallasiana *Lamb.*, P. maritima *Pall.*, P. pontica *C. Koch*). Rinde jüngerer Zweige graulich-fahlgelb. Nadeln sehr starr. Zapfen eiförmig, bis über 10 Cmtr. lang werdend, die lichtbraunen Apophysen mit stumpfem Querkiele. Krim, Kleinasien. — Die Verbreitung aller Formen der Schwarzkiefer erstreckt sich in westöstlicher Richtung von der Sierra de Cazorla in Südspanien bis auf den Taurus Kleinasien's, in nordsüdlicher vom Wiener Walde bis Sicilien, doch ist die Vertheilung innerhalb dieser Grenzen eine inselartige. Die grössten Wälder finden sich in den Gebirgen und auf den Plateaus Südost- und Central-Spanien's, auf Corsica, in den Apenninen, in Bithynien, dem Wiener Walde, auf dem Nordrande der österreichischen Alpen etc. Die Höhenverbreitung der var. tenuifolia geht in Spanien von 649—974 Mtr., die der var. Poiretiana in Spanien von 324—1136 Mtr., auf Corsica von 1000—1700 Mtr. Die var. austriaca wird in den niederösterreichischen Voralpen als bis zu 870 Mtr. vorkommend angegeben, die var. Pallasiana im Tschorukgebirge Kleinasien's von 477—1786 Mtr. — Liefert Terpenthin (siehe diesen).

P. (Pinaster) Pinaster *Soland.* (P. maritima *Poir.*, Igelföhre, Seestrandskiefer, Pin maritime oder Pin de Bordeaux der Franzosen). ♄ mit bis über 30 Mtr. hohem, dann 4—5 Mtr. im Umfange messendem Stamme, aus regelmässigen Astquirlen gebildeter, pyramidaler, sich wenig abwölbender Krone, schon früh rauher und gefurchter, im Alter tiefrissiger, dunkelbrauner Borke. Knospen lang, walzig, weisswollig. Blätter zu 2 im Büschel, von breit-eilanzettlichen, am Rande wimperig-gefransten Niederblättern gestützt, 12—20 Cmtr. lang, halbrund, dick (2 Millim. breit), starr, kurz stachelspitzig, oft gedreht, am Rande kaum rauh, beiderseits gleichfarbig glänzend grün. ♂ Blüthen zu vielen gehäuft, einen dicken, eiförmigen Büschel bildend, eiförmig, 1 Cmtr. lang, die goldgelben Staubblätter mit rundlichem, unregelmässig gezähntem Antherenkamme. Zapfen einzeln oder zu 2—4, selten 5—7 wirtelig, sehr kurz und dick gestielt (fast sitzend), schief abwärts gerichtet bis hängend, länglich oder ei-kegelförmig, stumpf, mit schiefer

Basis, die Lichtseite stärker als die Schattenseite entwickelt, glänzend zimmtbraun; Apophysen hoch-pyramidenförmig (im Grundrisse quer-rautenförmig), die der Aussenseite des Zapfens sehr hoch und (besonders die unteren) stärker hakig abwärts gebogen, alle quer scharf-faltig-gekielt, der breite, matt graubraune Nabel rhombisch-flachgedrückt, stumpf oder gespitzt, gerade oder etwas gekrümmt. Innenfläche der Zapfenschuppen matt hellbraun, Aussenfläche unter der Apophyse dunkel schwarzbraun. Samen gross, 7—8 Millim. lang, $4^1/_2$—5 Millim. breit, glänzend schwarzbraun, mit 3mal so langem, bräunlichem, dunkel gestreiftem, oben schräg abgerundetem, sonst ziemlich parallelrandigem Flügel. — Gebirge (vorzüglich der Küstengebiete) Südeuropa's und Algerien's, vorzüglich im Westen verbreitet und hier (West-Portugal, Granada, Estremadura, südwestliches Frankreich) ausgedehnte Wälder in reinem Bestande oder mit P. Laricio oder Laubholz gemischt bildend, in Granada bis 1300, auf Corsica bis 1000 Mtr. emporsteigend. Liefert Terpenthin (siehe diesen). Abbild. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 76, 77.

P. (Pinaster) halepensis *Mill.* (P. maritima *Lamb.*, Aleppo- oder Seestrandskiefer, Seekiefer). ♄ meist nicht über 16 Mtr. hoch, oft auch hoher ♄ von pyramidalem Wuchse, die Krone im Alter ausgebreitet. Knospen kugelig, kurz gespitzt, mit rothbraunen, fein gewimperten Schuppen. Blätter zu 2 (selten zu 3), halbrund, 4—12 Cmtr. lang, dünn, grau- oder bläulichgrün, die Ränder rauh. ♂ Blüthen zu vielen kopfig gebüschelt, cylindrisch, 7—8 Millim. lang, blassgelb, die Staubblätter mit rundlichem, geschweift-gezähntem Fortsatze. Zapfen zu 1—3 beisammen, an kurzem, dickem Stiele hängend, ei-kegelförmig, stumpf, gerade oder etwas gekrümmt, 8—10 Cmtr. lang und $3^1/_2$ am Grunde dick, glänzend oder matt zimmtbraun bis rothbraun; Apophysen rhombisch, niedergedrückt oder wenig erhaben, mit schwachem oder scharfem Querkiele, der grosse, weisslichgraue Nabel meist sehr stumpf. Samen klein (5 Millim. lang), oblong, schwärzlich, mit schmalem, hellem oder braunem, 3—4mal längerem Flügel. — In der ganzen Mittelmeerregion verbreitet, von der Westküste Portugal's bis Syrien, Palästina und Georgien und von Genua und Dalmatien bis Nordafrika, am häufigsten im Osten des Gebietes (im Taurus z. B. ausgedehnte Wälder im reinen Bestande bildend), im Westen sporadisch. Steigt in Spanien von der Küste bis zu ca. 1000, in Calabrien bis 844, im Taurus bis 1136 Mtr.

P. (Pinaster) Pinea *L.* (Pinie). ♄ bis 30 Mtr. (meist nur 20 Mtr.) Höhe, schirmförmig ausgebreiteter Krone, die Aeste mit zunehmendem Alter fast gleichhoch werdend, die Rinde zuerst glatt und braun, im Alter rissig, äusserlich graubraun, inwendig lebhaft rothbraun. Knospen walzig, kurz gespitzt, weisslich. Blätter zu 2, 13—20 Cmtr. lang, dick, halbrund, starr, kurz stachelspitzig, hellgrün, die Ränder fein gesägt. ♂ Blüthen zu vielen dicht ährig, cylindrisch, die gelben Staubblätter mit rundlichem, tief gezähntem Fortsatze. Zapfen meist einzeln, selten zu 2—3, horizontal abstehend oder abwärts gerichtet, eiförmig bis fast kugelig, sehr gross (11—15 Cmtr. lang und 7—10 dick), hell zimmtbraun; Apophysen dick, oft schief 5eckig, pyramidal-convex, glänzend, mit 5—6 radienförmigen, mehr oder weniger vorspringenden, zum Theil scharfen Kielen, von denen 2 den wenig entwickelten Querkiel bilden; der sehr grosse, matt graubraune Nabel mehr oder weniger rhombisch, flach oder wenig vorstehend, selten bei den obersten Apophysen kurz gespitzt. Samen sehr gross, bis 2 Cmtr. lang und 1 Cmtr. breit, eilänglich, hartschalig, matt rothbraun, mit verhältnissmässig sehr schmalem, hellem Flügel. Im Küstengebiete fast aller Mittelmeerländer, auf Madeira und den canarischen Inseln, zum Theil nur angepflanzt, am häufigsten im Westen (in den Küstengegenden Portugal's, an der Bai von Cadiz, bei Ravenna etc. z. B. Wälder bildend), in Granada mit bis ca. 1000, in Kleinasien nur bis 725 Mtr. verticaler Verbreitung. Die wie Mandeln schmeckenden Samen werden viel gegessen und auch als Nuclei Pineae (Cod. med. 74) zu Emulsionen verwendet. Abbild. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 78, 79.

P. (Pinaster) montana *Duroi* (P. Mughus *Scop.*, P. Pumilio *Scop.*, P. uncinata *Ram.*, P. rotundata *Lk.*, P. uliginosa *Wimm.*, Berg-, Krummholz- oder Knieholzkiefer, Legföhre, Latsche). ♄ bis selten 18 Mtr. Höhe oder meist ♄ mit niederliegenden und knieförmig aufsteigenden Stämmen, mit dunkelgrauer Rinde und bogig emporgekrümmten Aesten, die bei den baumartigen Formen eine ei-kegelförmige, im Alter sich nicht abwölbende Krone bilden. Knospen verlängert eiförmig, oft walzig, mit hellrothen Schuppen, doch von dicker Harzschicht weisslich. Blätter zu 2 (selten an den obersten Trieben zu 3), halbrund, mit rauhen Rändern, 2—6 Cmtr. lang, dick, stumpfspitzig, starr, gerade oder sichelförmig gekrümmt, grasgrün, die stützenden Niederblätter eilanzettlich bis lanzett-pfriemenförmig, weiss gerandet und gefranst, die Nadelpaare sehr dicht stehend. ♂ Blüthen zu vielen dicke, oblonge Büschel bildend, oblong-cylindrisch, bis 15 Millim. lang, die lebhaft gelben Staubblätter mit grossem, rundlichem, kammartig gezähntem Fortsatze. Deckblätter der ♀ Zäpfchen zur Blüthezeit so lang oder länger als die Fruchtschuppen. Zapfen meist zu 2—4 im Wirtel, sitzend oder undeutlich gestielt, jung aufrecht, auch später aufrecht oder horizontal abstehend oder schief abwärts gerichtet bis fast hängend, eiförmig bis ei-kegelförmig, 3—5 Cmtr. lang und 2—2½ dick, in Farbe und Form etc. der Apophysen sehr verschieden, doch immer glänzend und um den meist grossen, aschgrauen bis hellbraunen Nabel mit schwärzlichem Ringe gezeichnet. Samen klein, eiförmig, hell graubraun, mit bräunlichem, 2—3mal längerem Flügel. — Mai. — In der subalpinen Region Mittel- und Südeuropa's, vom Inselsberge im Thüringer Walde bis Calabrien und von der Serrania de Cuenca in Central-Spanien bis in die Alpen der Bukowina; steigt in den einzelnen Varietäten ungleich hoch: die Hakenkiefer von 324 (Südböhmen) bis 2376 Mtr. (Tirol), die Zwergkiefer von 649 (Isergebirge) bis 2695 Mtr. (Siebenbürgen), doch auf den Mooren der bairischen Hochebene bis ca. 415 Mtr. abwärts steigend. Die Bergkiefer variirt ungemein und manche der vielen Formen werden auch als eigene Arten betrachtet. Die wichtigsten Varietäten sind: A. var. uncinata (P. uncinata *Ram.*, Hakenkiefer). Zapfen ungleichseitig, am Grunde schief; die Apophysen (wenigstens der unteren Zapfenschuppen, seltener alle) sehr stark pyramidal-kegelförmig verlängert und hakenartig nach der Zapfenbasis zu gekrümmt, ihr Nabel deshalb excentrisch. Zerfällt wieder in die beiden Unterformen rostrata *Ant.* (Apophysen vierseitig zusammengedrückt-zungen- oder schnabelförmig, hakig, mit stark vorragendem Nabel) und rotundata *Ant.* (Apophysen eine vierseitige, schwach abwärts gekrümmte Pyramide bildend, welche niedriger als der Durchmesser ihrer Grundfläche ist), jede mit einer Reihe weiterer Spielarten. B. var. Pumilio (P. Pumilio *Haenke*, Zwergkiefer, Krumm- oder Knieholz). Zapfen gleichseitig ausgebildet, eiförmig bis fast kugelig, reif dunkelbraun bis graubräunlich, anfangs noch bläulich bereift; die Apophysen mit convexem oberen und concavem unteren Felde, ihr Nabel meist eingedrückt und an der Zapfenbasis excentrisch (unter der Apophysenmitte) gelegen. Häufigste Knieholzform, selten baumartig. C. var. Mughus (P. Mughus *Scop.*, Mugokiefer). Zapfen eikegel- oder kegelförmig, reif hell bis dunkel zimmtbraun, nie bereift; Apophysen alle mit sehr scharfem Querkiele, die des unteren Drittels abgeplattet, mit centralem, gewöhnlich stechend gedorntem Nabel. Knieholz-, selten Baumformen. Zwischen P. montana und P. sylvestris sind ferner im Engadin noch Mittel- und vielleicht Bastardformen gefunden worden, durch welche die genannten beiden Arten auf einer beschränkten Localität unmerklich in einander übergehen. — Aus den jungen Trieben der Bergkiefer wurde früher das officinelle gelbgrüne, angenehm riechende Krummholzoel (Oleum templinum — noch jetzt Ph. helv. suppl. 79) destillirt. Abbild. Hayne, Arzneigew. XIV. Taf. 10 (als P. rotundata *Lk.*).

P. silvestris *L.* (Kiefer, Föhre, Scotch Fir). ♄ von bis 40 Mtr. (selten grösserer) Höhe, mit weit hinaus astfreiem Stamme und jung pyramidaler, im Alter abgerundet schirmförmiger Krone, die Borke in der Jugend leuchtend rothgelb, in papierdünnen Fetzen abschülfernd, im Alter rissig, äusserlich graubraun, inwendig lebhaft rothbraun. Knospen ei-kegelförmig, mit lanzettlichen, blass kupferfarbenen, am Rande gefransten Schuppen, harzig. Blätter zu 2, gewöhnlich 4—5½ (selten bis 7½) Cmtr. lang,

kaum $1^1/_2$ Millim. breit, steif, spitz, die gewölbte Fläche meist dunkelgrün, die plane blaugrün, die Ränder sehr fein gesägt, die stützenden Niederblätter lanzett-pfriemlich, weiss gerandet und gefranst, die von ihnen gebildeten Scheiden anfangs silberweiss, sehr lang, später zusammenschrumpfend und braun. ♂ Blüthen zu vielen büschelig beisammen, eilänglich, 6—7 Millim. lang, die schwefelgelben Staubblätter mit rundlichem, kaum gezähneltem Fortsatze. ♀ Blüthenzäpfchen kugelig, gestielt, die Deckblätter viel kürzer als die Fruchtschuppen. Zapfen schon im ersten Jahre auf gekrümmtem Stiele abwärts gebogen, zu 1—3 beisammen, reif deutlich gestielt, hängend, glanzlos, ei-kegelförmig, $2^1/_2$—7 Cmtr. lang und $1^1/_2$—$3^1/_2$ dick, gewöhnlich mit etwas schiefer Grundfläche, spitz oder stumpf; Apophysen graugelb bis graubraun, rhombisch, flach oder (namentlich die oberen) pyramidenförmig und manchmal sogar nach der Zapfenbasis zurückgekrümmt, quer schwach bis sehr scharf gekielt, das obere und untere Feld noch mit 1 oder 2 radienartigen, oft kaum vortretenden Längskielen, der Nabel eingedrückt bis stumpf höckerig, selten schwach gespitzt, oft quer gekielt; die innere Schuppenfläche rauchbraun, die äussere unter der Apophyse schwärzlich. Samen eilänglich, 3—4 Millim. lang, braun, ihr 3—4mal so langer Flügel halb-eiförmig, bräunlich, mit dunkelen Längsstreifen. Variirt in Grösse der Zapfen, Form und Farbe der Apophysen etc. vielfach.[1] Unter den europäischen Abietineen besitzt die Kiefer den grössten Verbreitungsbezirk, da sie in fast ganz Europa und im grössten Theile Nordasien's vorkommt, sich vom westlichen Spanien ostwärts bis zum Stanowojgebirge und an den Amur, von Lappland südwärts bis Oberitalien und vom nördlichen Russland und Westsibirien bis südlich nach Kleinasien und Persien erstreckt. Die bedeutendsten Wälder (Haiden) im mitteleuropäischen Florengebiete bildet sie in meist reinen Beständen in den baltischen Provinzen, Lithauen, Polen, Ost- und Westpreussen, Mark Brandenburg, Nordschleswig, Nordwestdeutschland (Lüneburger Haide) etc., immer auf Sandboden und meistens in ebener Lage. In vertikaler Ausdehnung geht sie im nördlichsten Norwegen bis 227, im südlichen Norwegen bis 1027, in den mitteldeutschen Gebirgen bis (im Mittel) 786, den bairischen Alpen bis 1597, im Engadin bis 1948, in der Sierra Nevada Spanien's von 1623—2110 Mtr.

Abbild. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. VIII *d*. Nees v. Esenb. Plantae medicin. Taf. 80. Hayne, Arzneigew. XIV. Taf. 9.

Droge und Präparate: Turiones s. Gemmae Pini, Ph. germ. 363; Ph. ross. 193; Ph. belg. 67; Ph. suec. 94. Berg, Waarenk. 133. — Tinctura Pini composita, Ph. germ. 353; Ph. ross. 434; Ph. helv. suppl. 122. Extractum Foliorum Pini, Ph. ross. 133. Oleum Foliorum Pini aethereum, Ph. ross. 294. — In den jungen Nadeln (wie in der Rinde) ein als Pinipikrin (S. 109) bezeichneter Bitterstoff. — Ferner liefert die Kiefer auch Terpenthin und dessen Destillationsprodukte (siehe unten).

---

[1] Vgl. hierüber, sowie über die Formen von Pinus überhaupt: Christ, Uebersicht der europäischen Abietineen; Verh. der naturf. Gesellsch. zu Basel 1863. Christ, Beiträge zur Kenntniss europäischer Pinus-Arten; Flora 1863, 1864. Willkomm, Versuch einer Monographie der europäischen Krummholzkiefern; Tharander Jahrbuch XIV. Etc.



Die verschiedensten Abietineen liefern ausser einzelnen speciellen, bei den betreffenden Arten bereits aufgeführten Handelsprodukten noch Terpenthin und eine Reihe aus diesem gewonnener Destillationsprodukte, nämlich:

Terebinthina communis s. T. vulgaris s. Galipot s. Thus americanum s. Balsamum T. communis, Ph. germ. 337; Ph. austr. 202; Ph. hung. 443; Ph. ross. 407; Cod. med. 54, 74, 90; Ph. belg. 67; Nederl. A. 336; Brit. ph. 318; Ph. dan. 52; Ph. suec. 28; Ph. U. S. 53. Berg, Waarenk. 575. Flückig. Pharm. 72. Flückig. et Hanbury, Pharm. 545; Hist. des Drogues II. 378. Wiesner, Rohstoffe 91. Husemann, Pflanzenstoffe 1159.

Präparate: Dient bei Herstellung vieler der in den Pharmacopöen vorgeschriebenen Pflaster, so des Emplastrum aromaticum, E. Ammoniaci, E. Belladonnae, E. Cantharidum, E. Conii, E. foetidum, E. Galbani crocatum, E. Hydrargyri, E. Hyoscyami, E. Lithargyri compositum, E. Meliloti, E. opiatum, E. oxycroceum und E. Picis irritans der Ph. germ. 94—104. Unguentum Terebinthinae, Ph. germ. 376. Ung. Terebinthinaceum, Nederl. A. 366. Ung. terebinthinatum, Ph. dan. 291. Ung. basilicum s. Terebinthinae resinosum, Ph. ross. 444; Ph. dan. 282; Ph. suec. 243. Linimentum Cantharidis, Ph. U. S. 206. Ceratum aeruginis, Ph. germ. 61. Ceratum Resinae Pini s. Resinae compositum, Ph. germ. 63; Ph. ross. 70; Ph. U. S. 112. Charta resinosa, Ph. germ. 65. Syrupus de Terebinthina, Cod. med. 465. Pilulae cum Terebinthina, Cod. med. 563. Etc.

Oleum Terebinthinae, Ph. germ. 252; Ph. hung. 323; Ph. ross. 210; Ph. helv. 98; Ph. belg. 67; Nederl. A. 221; Brit. ph. 228; Ph. dan. 40, 41; Ph. suec. 19. Husemann, Pflanzenstoffe 1156. Berg, Waarenk. 590.

Präparate: Emplastra diversa. — Unguentum Lauri terebinthinatum, Ph. suec. 240. Ung. Terebinthinae, Ph. germ. 376; Ung. Terebinth. compositum, Ph. helv. suppl. 134. Ung. terebinthinatum, Ph. dan. 291. Ung. nervinum, Ph. helv. suppl. 130. Sapo terebinthinatus, Ph. ross. 355. Oleum Terebinthinae sulfuratum, Ph. germ. 253; Ph. helv. suppl. 80; Ph. dan. 169; Ph. suec. 138. Spiritus balsamicus, Ph. helv. suppl. 103. Linimentum Terebinthinae Stokes s. L. Tereb. acetatum s. aceticum, Ph. helv. suppl. 57; Brit. ph. 176; Ph. suec. 121. Linimentum saponatum, Ph. belg. 191. Linimentum Terebinthinae, Brit. ph. 176; Ph. U. S. 207. Confectio Terebinthinae, Brit. ph. 90. Enema Terebinthinae, Brit. ph. 111.

Resina Pini s. R. communis s. Pix burgundica, Ph. germ. 285; Ph. austr. 168; Ph. hung. 369; Ph. ross. 342; Ph. helv. 111; Cod. med. 75; Ph. belg. 66; Nederl. A. 249; Brit. ph. 241, 269; Ph. dan. 199; Ph. suec. 175; Ph. U. S. 46. Berg, Waarenk. 554. Flückig. et Hanbury, Pharm. 556; Hist. des Drogues II. 400. Wiesner, Rohstoffe 99. Hanbury, Science Papers, London 1876, S. 46—53.

Präparate: Emplastra diversa, z. B. Emplastrum ad Fonticulos s. Charta ad Font., Ph. germ. 92; Ph. suec. 39. E. Picis s. E. Picis irritans, Ph. germ. 104; Brit. ph. 108; Ph. belg. 163. E. sticticum, Ph. dan. 92. E. Resinae s. adhaesivum, Ph. hung. 153; Brit. ph. 109; Ph. belg. 159; Ph. suec. 57; Ph. U. S. 132. E. Ammoniaci, Ph. germ. 94; Ph. belg. 160. E. Ferri, Brit. ph. 106. E. Cantharidum, Ph. belg. 161. E. Cerae, Ph. belg. 162. E. picatum, Cod. med. 591. Etc. — Ceratum s. Unguentum Resinae Pini, Ph. germ. 63; Ph. ross. 70; Brit. ph. 359; Ph. U. S. 112.

Ceratum Resinae compositum, Ph. U. S. 112. Ceratum s. Emplastrum aeruginis, Ph. germ. 61; Ph. belg. 160. Charta epipastica, Brit. Ph. 79. Unguentum basilicum s. U. Terebinthinae resinosum, Ph. helv. suppl. 125; Brit. ph. 361; Ph. suec. 243.

Pix liquida s. Pyroleum Pini s. Resina empyreumatica liquida s. Goudron végétal, Ph. germ. 260; Ph. austr. 159; Ph. ross. 315; Ph. helv. 102; Cod. med. 57; Ph. belg. 67; Nederl. A. 235; Brit. ph. 241; Ph. dan. 185; Ph. suec. 164; Ph. U. S. 42. — Berg, Waarenk. 578. Flückig. et Hanbury, Pharm. 560; Hist. des Drogues II. 406.

Präparate: Aqua Picis s. A. Picea s. Infusum Pyrolei Pini s. I. Picis liquida, Ph. germ. 37; Ph. helv. suppl. 14; Cod. med. 374; Ph. belg. 128; Nederl. A. 38; Ph. suec. 110; Ph. U. S. 201. Sapo Picis, Ph. austr. 176; Ph. hung. 383; Nederl. A. 265. Unguentum Picis liquidae s. U. Pyroleum Pini, Brit. ph. 357; Ph. dan. 290; Ph. U. S. 331. Unguentum sulfuratum, Ph. austr. 215; Ph. hung. 479. Unguentum Sulphuris compositum, Ph. suec. 242. Glyceritum Picis liquidae s. Glycerinum cum Pice liquida, Cod. med. 638; Ph. U. S. 188. Syrupus cum Aqua Picea, Cod. med. 465.

Pix navalis s. nigra s. Pini s. solida, Ph. germ. 261; Ph. ross. 315; Ph. belg. 67; Nederl. A. 235; Ph. dan. 178; Ph. suec. 151. — Berg, Waarenk. 556. Flückig. et Hanbury, Pharm. 564; Hist. des Drogues II. 412.

Präparate: Charta resinosa, Ph. germ. 65. Emplastrum Picis, Ph. suec. 61; Nederl. A. 119. Empl. Matris, Ph. ross. 113. Empl. sticticum, Ph. dan. 92. Empl. adhaesivum, Ph. germ. 92. Sapo Picis, Ph. ross. 354. Unguentum basilicum, Ph. ross. 444; Ph. helv. suppl. 125; Ph. belg. 273. Unguentum Picis, Ph. helv. suppl. 132; Nederl. A. 363. Etc.

Colophonium, Ph. germ. 74; Ph. ross. 84; Ph. helv. 27; Cod. med. 48, 74; Nederl. A. 101; Ph. dan. 197; Ph. suec. 173. — Berg, Waarenk. 555. Wiesner, Rohstoffe 101.

Präparate: Emplastrum Picis, Ph. germ. 92; Ph. ross. 106; Ph. helv. 33 et Ph. helv. suppl. 33. Unguentum basilicum, Ph. ross. 444. Ung. Picis, Nederl. A. 363. Ung. acre, Ph. helv. suppl. 125. Ung. resinosum, Ph. helv. 151. Charta resinosa, Ph. germ. 65.

Behälter des Terpenthines sind bei den Abietineen die Harz- oder Balsamgänge[1], gangartige Intercellularräume schizogenen Ursprunges, d. h. durch Auseinanderweichen dreier oder mehr Zellenreihen entstanden. Die den Gang unmittelbar umkleidenden Zellen sind, wie dies gewöhnlich bei intercellularen Secretbehältern der Fall ist, durch ihre Form und durch abweichende Beschaffenheit der meist zarten Wände von den benachbarten Zellen unterschieden, bilden daher eine Art von den Gang auskleidendem, gewöhnlich nur ein- oder zweischichtigem Epithel, dessen freie Wandflächen meist convex in denselben hineinragen und das in den Blättern mancher Pinus-Arten (P. silvestris, P. Laricio etc.) nochmals von einer besonderen Scheide seitlich fest verbundener, dickwandiger Sclerenchymzellen, im Holzkörper vieler Abietineen dagegen von wenigen oder zahlreichen dünnwandigen Holzparenchymzellen umschlossen wird. Die Vertheilung und Häufig-

[1] Vgl. hier: De Bary, Vergl. Anat. S. 210, 456 etc. N. J. C. Müller, Untersuchungen über die Vertheilung der Harze, ätherischen Oele, Gummi und Gummiharze und die Stellung der Secretionsbehälter im Pflanzenkörper; Jahrb. f. wissensch. Bot. IX. 387. Taf. 47—53. Dippel, Die Harzbehälter der Weisstanne und die Entstehung des Harzes in denselben; Bot. Zeit. 1863. S. 253. Taf. 10. Mohl, Bot. Zeit. 1859.

keit der Harzgänge bei den Abietineen und den Coniferen überhaupt ist eine verschiedene; ganz frei von denselben ist nur Taxus. Geht man von den Blättern aus, so findet man in denselben bei den Cupressineen, Sequoieen, Taxineen, Tsuga (mit Ausschluss von T. Douglasii) u. A. constant einen Harzgang zwischen Gefässbündel und Blattunterseite gelegen. Zu diesem kommen bei manchen Arten und Gattungen accessorische, in ihrer Stellung den constanten Blatt-Harzgängen der Abietineen entsprechende Gänge: je einer in jedem Seitenrande des Blattes und nahe der Oberfläche bei Larix und Cedrus, oder daneben noch gleichfalls hypoderm verlaufende am ganzen Umfange des Blattes, in Zahl und Stellung sowohl nach Species als nach Individuum so wechselnd, dass z. B. bei Pinus silvestris 1—22 derselben beobachtet werden. In den mehrere Gefässbündel führenden Blättern von Araucaria, Dammara und Ginkgo verlaufen wenigstens eben so viele Harzgänge, als Bündel vorhanden sind und mit letzteren ziemlich in gleicher Ebene alternirend. Die Gänge durchziehen in den meisten Fällen die Blätter continuirlich von der Basis an, um oben in theils individuell, theils nach Arten verschiedener Entfernung von der Spitze blind zu endigen; nur selten treten an Stelle eines ununterbrochenen Ganges mehrere beiderseits blind endende Gänge in unterbrochener Reihe (Ginkgo) und in den schuppenförmigen Blättern vieler Cupressineen sind die Gänge selbstverständlich meistens überhaupt sehr kurz und besser als Drüsen zu bezeichnen (vgl. S. 96, 99, 100). Die Harzgänge der Blätter setzen sich aus diesen abwärts in die primäre Stammrinde fort, in der sie auf dem Querschnitte einen im Parenchym liegenden Ring bilden, dessen Gänge der Anordnung der Blätter entsprechend gruppirt sind. Bei vielen Coniferen (Cupressineen) laufen sie in der Rinde nur durch ein Internodium abwärts und endigen blind über der Insertionsstelle des nächst tieferen Blattwirtels; bei Pinus silvestris, Picea excelsa und nach Mohl's Angaben wohl bei den Abietineen überhaupt münden dagegen die aus den Blättern in die Rinde tretenden Harzgänge nach dem Durchlaufen zahlreicher unterer Internodien in andere, tiefer stehenden Blättern angehörige Gänge ein und der Mündungsstelle entspricht eine Erweiterung des aufnehmenden Harzganges. Die Gänge der primären Rinde sind daher zu einem Systeme communicirender Canäle vereinigt.

Die meisten Coniferen besitzen ausser den Rinden-Harzgängen in den primären Gewebecomplexen des Stammes keine anderen Gänge (Taxineen mit Ausnahme von Ginkgo, die meisten Cupressineen, Cedrus, Abies, Tsuga). Araucaria brasiliensis, A. Cookii und Widdringtonia cupressoides enthalten ausserdem einen Harzgang im Basttheile der primären Gefässbündel, der jedoch vor dem Austritt des Bündels in das Blatt endet; bei Pinus (im engeren Sinne), Larix und Picea liegt dagegen ein solcher nicht in das Blatt übertretender Gang im Holztheile. In der Wurzel fehlen die Harzgänge der primären Rinde bei den meisten Nadelhölzern auch dem Gefässbündel; in Bezug auf letzteres machen eine Ausnahme die erwähnten Araucarien und Widdringtonia, welche im primären Basttheile, die Tannen und Cedern, welche mitten im Wurzelstrange, die Kiefern und Lärchen, welche zwischen den Schenkeln jeder Gefässplatte einen Harzgang aufzuweisen haben. Die Zahl der im secundären Holze auftretenden schizogenen Harzgänge ist eine sehr wechselnde, eine ziemlich bedeutende z. B. bei Larix europaea, bei welcher sie auf dem Querschnitte in Gruppen von 1—8 beisammen liegen, ferner bei Pinus Strobus, P. Laricio, P. silvestris, P. montana, P. Cembra etc.; dagegen liegen sie bei Picea excelsa, Pinus halepensis u. a. A. viel zerstreuter, meist einzeln, seltener zu 2 und 3 beisammen. Das allbekannte Vorkommen von Harzgängen im Holze von Larix und Picea stimmt also durchaus nicht mit der auf S. 21 reproducirten Angabe Schimper's, welcher (l. c. S. 364) seiner dem Abietineentypus (Abies, Cedrus) entsprechenden fossilen Gattung Cedroxylon (ohne Harzgänge) die Gattungen Picea und Larix als lebende Beispiele zuzählt. Andererseits mag hier gleich erwähnt werden, dass im Holze solcher Abietineen, die in demselben normal keine Harzgänge besitzen, in gewissen Fällen solche auftreten können; es wird dies von Hartig und Göppert für Cedrus, von Hartig für Abies alba angegeben, und bei letzterer beobachtete vorzüglich Dippel (a. a. O.) die Bildung einzelner Harzzellen und Harzzellengruppen im Holzparenchyme, als auch das Auftreten von echten, von stärkeführendem Holzparenchym umgebenen, hie und da unter sich anastomosirenden Harzgängen, die sogar in jedem der untersuchten Stämme von weit entfernten Localitäten vorhanden waren. Zum Theil

scheinen derartige Harzgänge mit den bei den genannten Coniferen, dann au bei Abies balsamea manchmal in grosser Zahl und zonenweise meist an d Aussenseite eines Jahresringes auftretenden Markflecken oder Markwiederholung im Zusammenhange zu stehen, indem von den stärkeführenden, dickwandig getüpfelten Zellen dieses Gewebes ein centraler Strang unter Bildung von Ha aus der Stärke und gleichzeitiger Desorganisation der Zellwände in Harz res birt wird.

Die Herkunft des in den schizogenen Harzbehältern enthaltenen Te penthines (Harzes) bedarf noch vielfacher genauerer Untersuchungen. W dürfen jedoch als gewiss annehmen, dass entgegen den älteren Ansichten [1], welc die in Rede stehenden Gänge durchweg auf Desorganisation eines Zellenstrang (d. h. hauptsächlich seiner Zellwände) zu Harz zurückführten, letzteres aus de Inhalte der benachbarten Gewebe stammt, wahrscheinlich der Hauptsache nac ein Umwandelungsprodukt der Stärke ist und dass es in successiven kleine Mengen durch die Membranen in den Gang hinein tritt. Das Harz ist in Tröpf chen nicht nur in den an den Gang unmittelbar grenzenden Zellen, sondern auc im weiteren Umkreise desselben nachweisbar, wenn die Gewebe mit einer Lösun von Alkanna in mit Wasser verdünntem Alkohol gefärbt werden, die von de Harztröpfchen begierig aufgenommen wird. Auch da, wo später ein Gewebestrang unter Harzbildung desorganisirt wird (wie in den oben angeführten Fällen bei Abies), dürfte nach Dippel dieser Process eine secundäre, in Folge der Harzbildung aus der Stärke eintretende Erscheinung, nicht die primäre Ursache der Harzgangbildung sein. Es ist ferner wohl in der Mehrzahl der Fälle der Harzgang zuerst vorhanden, ohne das charakteristische Secret zu enthalten, welches erst später in ihm erscheint, und nur Sanio (Jahrb. f. wissensch. Bot. IX. 101) giebt an, dass bei der Kiefer das Secret gleichzeitig mit dem Intercellulargange auftritt, sowie auch Fälle bekannt sind, in denen harzige Secrete als solche in der Umgebung des fertigen Behälters nicht nachweisbar sind.

In der älteren Rinde mancher Coniferen treten ausser den protogenen Harzbehältern und zum Theil als Ersatz dieser, wenn sie mit der Bildung und dem Abstossen von Borke verloren gehen, die von Mohl als „Harzlücken" bezeichneten, balsamerfüllten Behälter auf, wohl immer lysigen, d. h. in Folge von Desorganisation bestimmter Gewebegruppen (doch noch genauer zu untersuchen). Sie fehlen bei Pinus silvestris, P. Laricio, Picea excelsa und Abies alba, treten bei Larix zunächst nur in der parenchymatischen Aussenrinde, bei Pinus Strobus auch im Baste auf, bei ersterer schon im ersten Jahre, bei P. Strobus erst vom 8—10. Lebensjahre an. Ursprünglich etwa kugelig, geht ihre Form später in eine linsenförmig quergezogene über und dabei vergrössert sich ihr Querdurchmesser so, dass derselbe z. B. für eine einjährige Lärche wenig über $^1/_{10}$, für eine 18jährige fast 1 Millim. beträgt.

Die Abstammung der gemeinen Terpenthine und ihrer Destillationsprodukte von den S. 105—116 aufgeführten Abietineen ist für die wichtigsten der bei der Production in Betracht kommenden Länder natürlich verschieden. In erster Linie steht hier wohl das Departement des Landes zwischen Bordeaux und Bayonne, wo die grosse Wälder bildende Pinus Pinaster (ähnlich wie in Portugal — S. 113) die Lieferantin ist und in 100 Stämmen jährlich etwa 350 Kilo Terpenthin mit 17 % Terpenthinöl giebt. Diesem Gebiete schliesst sich das östliche Nordamerika an. Ausser der den Canadabalsam liefernden Abies balsamea (S. 106) sind hier Pinus australis (S. 112) und P. Taeda (S. 112), namentlich erstere Art, die wichtigsten Harzbäume, denen sich noch Pinus Strobus (S. 111) zugesellt, die allerdings die geringste Menge erzeugt und in einzelnen Districten so harzarm ist, dass sie garnicht ausgebeutet wird. In Oesterreich und auf Corsika, aber auch in einigen Gegenden Frankreich's ist Pinus Laricio (S. 112) der bevorzugte Harzbaum, von dem z. B. im Jahre 1862 in Oesterreich ca. 250000 Centner gewonnen wurden. Pinus silvestris (S. 115) und Picea excelsa (S. 107) dienen in vielen Gegenden Deutschland's, in Galizien und Nordeuropa der Harzgewinnung und Abies alba (S. 105) im Elsass (Terebinthina Argentoratensis s. T. alsatica, Strassburger Terpenthin).

---

[1] Vgl. besonders Wigand, Ueber die Desorganisation der Pflanzenzelle, insbesondere über die physiologische Bedeutung von Gummi und Harz. Jahrbücher f. wissensch. Bot. III. 115.

Die Art und Weise der Terpenthingewinnung aus dem Stamme variirt in den verschiedenen Ländern und ist auch von derjenigen des Lärchenterpenthines (S. 110) verschieden. Am rationellsten ist nach den Berichten die Ausbeutungsmethode der Pinus Pinaster in Frankreich. Hier macht man zuerst nur auf einer Seite des Stammes und einige Centimeter über dem Boden einen einige Centimeter breiten, concav in den Stamm eingreifenden, verticalen Ausschnitt, der mit jedesmaliger Unterbrechung von einigen Tagen so weit nach oben verlängert wird, bis die ganze Wunde eine Höhe von 0,5—0,8 Mtr. hat. Der aus den frischen Schnittflächen hervorquellende Terpenthin wird in beweglichen Thongeschirren aufgefangen, die an der Stelle des jeweiligen Ausflusses befestigt werden und die man, um die schädlichen atmosphärischen Niederschläge und die directe Wirkung der Sonnenstrahlen abzuhalten, mit Brettchen bedeckt. Im zweiten Jahre wird auf der gegenüberliegenden Stammseite eine gleiche Wunde angebracht, die in den nächsten Jahren folgenden Wunden werden zwischen die schon vorhandenen gestellt, die allmählich vernarben und so weiteren Raum für immer neue Einschnitte liefern. Bäume im Alter von 20—40 Jahren werden 20—40 Jahre lang auf diese Weise benutzt und einzelne Stämme sollen sogar 96 Jahre lang ausgebeutet worden sein. Aehnlich ist die Terpenthingewinnung in Portugal, nur wird hier nur eine, aber fast die halbe Stammbreite einnehmende Wunde angelegt. — In Niederösterreich (hauptsächlich um Baden, Mödling, Guttenstein) wird die grossartige Ausbeutung von Pinus Laricio in der Weise betrieben, dass Bäume von 50—100 Jahren 10—20 Jahre vor dem Abtriebe derselben etwa 30 Cmtr. über dem Boden angefangen geschält zu werden. Die Wunde, welche $^1/_2$—$^2/_3$ des Stammumfanges einnimmt, wird durch allmähliches Wegnehmen der Rinde und des Splintes im ersten Jahre als etwa 40 Cmtr. hohe Höhlung (Grandel) angelegt und in jedem folgenden Jahre um eine gleiche Strecke nach oben verlängert. Der nur aus den frischen Wundflächen ausfliessende Terpenthin wird durch schief in dieselben eingelegte Holzspähne in die ursprüngliche Grandel geleitet und in dieser gesammelt, verliert natürlich auf seinem in späteren Jahren oft sehr langen Wege (mehrere Meter) bedeutend an Terpenthinöl. In Frankreich, wo man jetzt auch die Schwarzkiefer zu harzen beginnt, verfährt man nach der bei P. Pinaster üblichen Methode. — Die Fichte wird in Deutschland zum Zwecke der Harzgewinnung gewöhnlich an mehreren (meist 4 diagonal gelegenen) Stellen der Länge nach angerissen und die etwa 2—3 Cmtr. breiten Wunden gehen 8—16 Jahreslagen oder noch tiefer in's Holz hinein, der ausfliessende Balsam wird abgekratzt und in Körben etc. gesammelt. — Die Einsammlung der amerikanischen Terpenthine geschieht so, dass in den Stamm 6—12 Zoll über dem Boden 1—4 büchsen- oder taschenartige Höhlungen (boxes) gemeisselt werden, deren Boden etwa 4 Zoll unter dem unteren und etwa 8 oder 10 Zoll unter dem oberen Rande der Wunde liegt und die bei einem mittelstarken Baume etwa 1 Quart Terpenthin fassen müssen. Meist werden Bäume von 12—18 Zoll Durchmesser benutzt und im Stamme derselben 3 Büchsen angebracht, jede von der anderen nur durch wenige Zoll Borke getrennt. — Der in den Harzbeulen der Edeltannenrinde sich ansammelnde Balsam wird in der Weise gewonnen, dass man ihn in nach der Oeffnung hin zugespitzte Gefässe laufen lässt, nachdem man die nur eine geringe Balsammenge (1—2 Tropfen) enthaltenden Beulen angestochen hat. In ähnlicher Art oder durch Einschnitte wird in Nordamerika auch der Canadabalsam (S. 106) erhalten.

Ueber den Terpenthin und seine Destillationsprodukte kann hier nur das Allerwichtigste angedeutet werden; im Uebrigen sei der Leser auf die S. 117 u. 118 citirte Literatur verwiesen. Schon der rohe Terpenthin (Terebinthina vulgaris) ist je nach Abstammung und Behandlungsweise bald dick-, bald dünnflüssig und seine Farbe heller oder dunkler, sein zum Theil schon durch die Art der Gewinnung beeinflusster Gehalt an flüchtigem Terpenthinöl zwischen 8—33 % schwankend; er ist kleberig, meist gelblichweiss, durchsichtig bis durchscheinend je nach der Menge der in ihm ausgeschiedenen krumm-wetzsteinartigen Krystalle der Abietinsäure, von starkem, eigenthümlichem Geruch (nach Terpenthinöl) und widrigem, bitterlichem Geschmack, in starkem Weingeist, ätherischen Oelen und Aether löslich und im polarisirten Lichte bald rechts-, bald linksdrehend. Neben dem erwähnten Terpenthinöle, seinem werthvollsten Bestandtheile, enthält der Terpenthin mehrere Harzsäuren (Sylvin-, Abietin-, Pimarsäure — Husemann, Pflanzenstoffe 1023 u. folg.) und indifferente Harze. Die gewöhnlichen Sorten

des Handels sind: der deutsche Terpenthin von Pinus Laricio, P. silvestris und Picea excelsa; der französische T. oder Bordeaux-T. von Pinus Pinaster, der auf dem Stamme erhärtend (verharzend) als Galipot oder Barras bezeichnet wird; der amerikanische (virginische) T., hauptsächlich auf dem englischen Markte verbreitet, von Pinus australis und P. Taeda — die feinste, im ersten Jahre der Verwundung in den Büchsen des Stammes zusammengelaufene Sorte ist Virgin dip, die auf dem Stamme erstarrte Scrap oder das Common Frankincense oder Gum Thus (Thus americanum) der englischen Drogisten. — Der strassburger T. (Terebinthina Argentoratensis) steht dem venetianischen (S. 109) nahe und zeichnet sich durch seinen Geruch nach Citronen aus.

Das aus der Destillation des Rohproduktes für sich allein oder mit Wasser gewonnene Terpenthinöl (Oleum Terebinthinae) entspricht immer der Formel $\Theta^{10}H^{16}$, zeigt aber eben so verschiedene Eigenschaften, wie der Terpenthin. Eine und dieselbe Pflanze kann aus verschiedenen Organen sogar Terpenthinöle von abweichendem Verhalten liefern. Gereinigt ist das Oel dünnflüssig, farblos, von eigenthümlich unangenehmem Geruch und brennendem Geschmack; sein specifisches Gewicht beträgt bei Mitteltemperatur 0,86—0,87, sein Siedepunkt schwankt zwischen 152—172° C. Sein Drehungsvermögen im polarisirten Lichte stimmt oft nicht mit dem des Terpenthines überein, aus dem es gewonnen wurde, erleidet übrigens Aenderungen durch die Destillationswärme und ist bei einigen Sorten nach links, bei anderen nach rechts gerichtet. Terpenthinöl verharzt an der Luft unter Aufnahme von Sauerstoff und Bildung von Ameisen- und Kohlensäure; bei gleichzeitiger Gegenwart von Wasser bildet sich dann in Nadeln krystallisirendes Terpenthinöloxydhydrat. Unter Verharzung und Oxydation des Terpenthines mit mehr oder minder starker Verflüchtigung des Terpenthinöles aus demselben entsteht am Stamme oder bei der Destillation das sogenannte Fichtenharz oder Tannenharz etc. (Resina Pini s. R. communis), zu dem strenge genommen auch die schon genannten, als Galipot, Barras, Scrap (in Oesterreich „Scharrharz") bezeichneten Produkte gehören, ferner das Wurzelpech (schwefelgelbe Harzplatten zwischen Holz und Rinde dicker Fichtenwurzeln) und der Waldweihrauch (abgetropfte, beim Verbrennen angenehm riechende Harzkörnchen junger Kiefern und Fichten). Aus dem gemeinen Harze wird durch Schmelzen unter Zusatz von Wasser und nachherigem Durchseihen das Wasserharz, weisse Harz oder weisse Pech (Resina s. Pix alba) oder wenn das Schmelzen länger dauerte, das gelbe Harz oder gelbe Pech (Resina s. Pix flava) erhalten, durch Kochen mit Wasser das burgundische Pech (Pix s. Resina burgundica). Gekochter Terpenthin (Terebinthina cocta) ist der beim Destilliren des Terpenthinöles mit Wasser bleibende Rückstand, aus dem (wie aus weissem oder gelbem Harz, sowie bei der Destillation des Terpenthines ohne Wasser) durch vorsichtiges Schmelzen bis zur vollständigen Entfernung des Wassers das bekannte Geigenharz (Colophonium) gewonnen wird.

Der in grösster Menge aus Schweden, Finnland, Nord- und Central-Russland in den Handel kommende Theer oder Holztheer (Pix liquida) wird durch die bekannte, in Erdgruben oder in eigenen Oefen vorgenommene, trockene Destillation vorzüglich des Kiefernholzes und Holzes der sibirischen Lärche (S. 110), namentlich der Wurzelstöcke und unteren Stammtheile derselben, gewonnen. Das schwarze Pech, Schiffspech, Schusterpech (Pix solida s. nigra s. navalis etc.) ist das nach der weiteren Destillation des rohen Theer's mit Wasser zurückbleibende Harz, das durch Schmelzen mehr oder minder vom beigemengten Wasser befreit wurde, doch auch unmittelbar durch längeres Schmelzen des Theer's über offenem Feuer erhalten wird. — Die Verwendung vieler der genannten Produkte im täglichen Leben, der Technik etc. ist zu bekannt, als dass sie speciell aufgezählt zu werden brauchte.

10. Familie. Araucarieae.

♄ mit flachen oder zusammengedrückt-4seitigen, oft sehr verbreiterten und vielnervigen, spiralig gestellten oder fast opponirten, manchmal zweigestaltigen Blättern. Blüthen diöcisch oder selten monöcisch, die ♂ mit spiralig gestellten Staubblättern mit 6—20 oft in 2 Gruppen gestellten, schlauchförmigen, mit Längsriss sich öffnenden Pollensäcken (S. 26, Fig. 8). Deck- und Fruchtschuppe der

♀ Blüthenzäpfchen ganz verwachsen oder nur am Gipfel frei, die 1 oder 3 Samenknospen auf die Fruchtschuppe hinaufgerückt, umgewendet, frei oder mit der Fruchtschuppe verwachsen. Zapfen mit spiralig gestellten, dachziegeligen, geflügelten oder flügellosen, zuletzt sich von der Spindel ablösenden Schuppen. Samen geflügelt (oft einseitig) oder flügellos. Embryo mit 2 oder 4 Cotyledonen; Keimung ober- oder unterirdisch (S. 51).

1. **Araucaria** *Juss.* Immergrüne, hohe ♄ Südamerika's, Australien's und Oceanien's, mit pyramidaler oder ausgebreiteter Krone und wirtelig gestellten, fast horizontalen bis etwas hängenden oder mit den Spitzen aufwärts gekrümmten Aesten, die Astwirtel weit auseinander stehend. Blätter spiralig, lederig, flach ausgebreitet oder zusammengedrückt-4kantig, zugespitzt und oft stechend, an den sterilen und blühenden Zweigen verschieden oder fast gleich gestaltet. Blüthen diöcisch oder selten monöcisch, die ♂ einzeln oder zu zweien terminal, cylindrisch, oblong-cylindrisch oder eiförmig, am Grunde von Niederblättern umgeben oder nackt, die zahlreichen Staubblätter dicht dachziegelig, mit stielartig verschmälertem Grunde und eiförmiger oder fast rhombischer Platte, welche auf der Unterseite die 6—20 Pollensäcke in 2 Gruppen trägt (S. 25). ♀ Blüthenzäpfchen einzeln terminal, eiförmig, am Grunde nackt oder von den oberen, oft längeren Blättern des Sprosses manschettenartig gestützt, ihre Schuppen aus einem lederigen, am Grunde geflügelten oder flügellosen, am Scheitel in ein Anhängsel verlängerten Deckblatte und der mit demselben ganz (Untergattung Colymbea) oder grösstentheils (Untergattung Eutacta, in welcher die Fruchtschuppe über der Blütheneinfügung als kurze, freie Ligula vorragt) verwachsenen, zarteren und kürzeren Fruchtschuppe gebildet; letztere mit nur einer ihr der ganzen Länge nach angewachsenen Samenknospe. Zapfen gross, fast kugelig bis eiförmig, im zweiten Jahre reifend, die zahlreichen, holzigen, dicht dachziegeligen, sich von der Spindel ablösenden, geflügelten oder flügellosen Schuppen mit fast rhombischer, quer gekielter, oft mit Anhängsel versehener Apophyse. Samen oblong-eiförmig, mit lederiger Schale, zuweilen essbar. Embryo mit 2 oder 4 Keimblättern. 7 lebende Arten und 6 fossile (Zapfen und Zapfenschuppen) vom Jura bis in die Kreideformation gehende, zu denen noch 2 in der Kreide und im Tertiär gefundene Arten der Gattung **Araucarites** (beblätterte Zweige) kommen. Araucaroxylon siehe S. 21, 85. — **A. imbricata** *Pavon* (Chilitanne). ♄ bis 30 Mtr. Höhe. Blätter in dichter Spirale dachziegelig, starr, abstehend, ei-lanzettlich, scharf stachelspitzig, bis 5 Cmtr. lang und 2 Cmtr. breit. Zapfen kugelig, mit 12—19 Cmtr. Durchmesser. Samen oblong-eiförmig, bis 35 Millim. lang. In den Gebirgen des südlichen Chile zwischen dem 36—48.° südl. Br. grosse Wälder bildend; hält im wärmeren Europa im Freien aus. Die mandelartig schmeckenden Samen werden in der Heimath des Baumes viel gegessen; der Stamm giebt gutes Bauholz. — **A. brasiliensis** *A. Rich.*, der vorigen Art nahe stehend, liefert ebenfalls essbare Samen und ein dem Dammarharze ähnliches, wohlriechendes Harz. Bergwälder Brasilien's. — **A. Bidwilli** *Hook.* ♄ bis 50 Mtr. Höhe. Blätter sehr dicht und fast 2zeilig abstehend, ei-lanzettlich, stachelspitzig, die der jüngeren Zweige fast dachziegelig, eiförmig-zugespitzt. Zapfen eiförmig bis fast kugelig, bis 22 Cmtr. im Durchmesser. Samen oblong, 5 Cmtr. lang. In den Gebirgen des östl. Neuholland's zwischen dem Brisbane und Burnett River. Die essbaren Samen bilden ein werthvolles Nahrungsmittel der Eingeborenen. — **A. excelsa** *RBr.* (Norfolktanne). ♄ bis über 60 Mtr. Höhe. Blätter klein, an den sterilen Zweigen entfernt abstehend, flach-4seitig, pfriemenförmig, sichelartig gekrümmt, stechend, an den blühenden dicht dachziegelig, eiförmig, stumpf. Zapfen lang gestielt, kugelig, bis 16 Cmtr. im Durchmesser, seine Schuppen geflügelt. Samen nicht essbar. Norfolk-Insel. Liefert werthvolles Holz für Schiffsbau.

2. **Dammara** *Rumph.* Immergrüne, hohe, harzreiche ♄ der polynesischen und hinterindischen Inseln, sowie Neuholland's, mit fast wirteligen, horizontalen oder fast hängenden Aesten. Blätter lederig, fast gegenständig, meist 2zeilig, breit, oblong-elliptisch, eiförmig oder ei-lanzettlich, stumpf, vielnervig. Blüthen diöcisch, die ♂ einzeln auf Kurztrieben oder axillär oder extraaxillär, cylindrisch bis oblong-eiförmig, an der Basis von Niederblättern umgeben, mit zahlreichen, dicht dachziegeligen, am Grunde stielartig verschmälerten, oben fast kreisrunden Staubblättern mit 8—15 schlauchförmigen, oft in 2 Gruppen gestellten Pollensäcken. ♀ Blüthenzäpfchen kugelig-eiförmig, einzeln endständig, mit zahlreichen,



dicht dachziegeligen Schuppen, die aus der lederigen Deckschuppe und der viel kürzeren, damit ganz verwachsenen Fruchtschuppe gebildet sind; letztere einblüthig, die Samenknospe vollständig frei, einseitig geflügelt. Zapfen eiförmig bis ei-kugelig, mit lederig-holzigen, horizontal abstehenden, aber dicht dachziegeligen, am Ende verdickten, später sich von der Spindel ablösenden Schuppen, die Samen mit häutiger Testa, einseitig sehr breit geflügelt, der Flügel der anderen Seite nur als schmaler Hautrand vorhanden. Embryo mit 2 Cotyledonen. 8 lebende Arten und 2 als Dammarites bezeichnete fossile Zapfen in der Kreideformation Schlesien's und Böhmen's. — D. alba *Rumph.* (D. orientalis *Lamb.*, Abies Dammara *Poir.*, Agathis Dammara *Rich.*). ♄ bis über 30 Mtr. Höhe, mit pyramidaler Krone. Blätter lederig, an dünneren Zweigen abwechselnd fast 2zeilig, abstehend, entfernt, oblong-lanzettlich, 10—13 Cmtr. lang und 3—4 breit, an den äussersten Zweigen kleiner, an der Basis fast in einen etwas gedrehten Stiel verschmälert. ♂ Blüthen an Kurztrieben, oblong-eiförmig, die Staubblätter im breiten Theile wimperig-gezähnt. Zapfen auf langem, dickem, mit kleinen Schuppenblättern besetztem Stiele aufrecht, eiförmig, 8—10 Cmtr. lang und 5—7 Cmtr. dick, seine Schuppen dicht dachziegelig, keilförmig, gegen das abgerundete und wieder spitz vorgezogene Ende verdickt und fast einwärts gekrümmt, an der Basis jederseits mit einem Zahne. Samen oblong-eiförmig, der Flügel den Schuppenrand überragend. In der mittleren Bergregion auf Sumatra, Java, Borneo, Celebes, den Philippinen und Molukken. Liefert als einer der harzreichsten Bäume das Dammar-Harz (Resina Dammarae — Ph. ross. 339. Berg, Waarenk. 557. Wiesner, Rohstoffe 112. Husemann, Pflanzenstoffe 1160 — das malayische dammar bedeutet Licht), das oft schon freiwillig in so grossen Mengen austritt, dass man auf Sumatra sogar das Anschneiden der Bäume für überflüssig hält. Nach Miquel fällt von den Dammartannen Sumatra's das Harz zu Klumpen erhärtet oft in grossen Mengen nieder, wird häufig von den Flüssen fortgeführt und an deren Ufern in felsblockartigen Massen (Felsenharz, Dammar-batu) abgelagert. Das Harz ist farblos oder gelblich, durchsichtig, von muscheligem, glasglänzendem Bruche, geringer Härte (wird von Copal und Mastix geritzt), frisch von angenehm balsamischem Geruche, später fast geruchlos. Es wird bei 100° dickflüssig, bei 150° dünnflüssig, ist in Aether schon in der Kälte, in absolutem Weingeist erst beim Kochen zum grössten Theile, in fetten und ätherischen Oelen vollständig löslich und zerfällt beim Kauen in ein weisses, an den Zähnen haftendes Pulver. Es besteht aus Dammaryl zu 13, Dammarylsäurehydrat 36 und Dammarylhalbhydrat 8 Procent; ausserdem enthält es Gummi, Mineralbestandtheile etc. Technisch wird Dammarharz vorzüglich zu Firnissen verwendet. Andere im Handel zu den Dammarharzen gezählte Produkte stammen nicht von Coniferen ab, so das Saulharz von Shorea robusta, Dammar itam (schwarzer Dammar) vielleicht von Canarium strictum, C. legitimum, C. rostratum etc., Dammar selo von Artocarpus integrifolia. — D. australis *Lamb.* (Kaurifichte). ♄ bis fast 60 Mtr. Höhe. Blätter allseitig abstehend, lanzettlich, $4^1/_2$—7 Cmtr. lang, ca. 1 Cmtr. breit, die der äussersten Zweige eiförmig bis oblong-eiförmig und viel kleiner, alle sitzend und an der Basis kaum gedreht. ♂ Blüthen mit gezähnten Staubblättern. Zapfen auf sehr kurzem Zweige abstehend, eiförmig (7—8 Cmtr. lang und 5—6 breit), die ei-keilförmigen Schuppen gegen das stumpfe, abstehende Ende höckerig verdickt. Samen klein, der Flügel den Schuppenrand nicht überragend. An der Ostküste des nördlichen Neuholland's, vorzüglich aber auf Neuseeland, hier mächtige Wälder (Kauri-Wälder) bildend. Liefert vorzügliches Nutzholz und ein dem Copal ähnliches Harz (Kauri-Copal — Wiesner, Rohstoffe 126), das aus den Zweigen und Stämmen austritt und an den Wurzeln zu grossen (bis 50 Kilo schweren) Klumpen zusammenfliesst. Dieses frisch erstarrte, von den Neuseeländern gekaute Harz ist weich und milchig-trübe. In den Handel kommt nur das recent-fossile Harz, das überall, wo Kauriwälder stehen und gestanden haben, aus dem Boden ausgegraben wird, bräunliche Farbe besitzt, angenehm balsamisch riecht und gewürzhaft schmeckt, übrigens immer mit einer kreidigen, undurchsichtigen Verwitterungskruste bedeckt ist. Wird zur Bereitung von Firnissen verwendet. — D. ovata *C. Moore* auf Neucaledonien liefert ein dem Kauricopale ähnliches Harz von gelblicher bis weisslicher Farbe und mit bräunlicher oder schwärzlicher Verwitterungskruste.

11. Familie. Walchieae.

Diese nur fossil bekannte Familie enthält Bäume, welche in Habitus, Beblätterung der Zweige etc. an die Araucarien (Untergatt. Eutacta) oder auch an die Dacrydien erinnern. Die Aeste sind dicht fiederig verzweigt, ihre Zweige schief abstehend. Die auf dem Rücken gekielten Blätter sind an manchen Zweigen eiförmig oder oblong-eiförmig oder linealisch, dachziegelig, an anderen lockerer gestellt, lineal-lanzettlich, aus herablaufender Basis abstehend und die Spitze sichelartig einwärts gebogen. Die terminalen, oblong-cylindrischen oder verlängerten Zapfen besitzen zugespitzt-eiförmige oder lanzettliche Schuppen und auf jeder nur einen eiförmigen, kurz gespitzten Samen. Von der einzigen Gattung Walchia *Sternb.* (Lycopodites *Brongn.*) sind 8 Arten, alle in der Dyas, bekannt, von denen W. piniformis *Sternb.* die häufigste und am weitesten verbreitete ist (Schlesien, Böhmen, Sachsen, Baiern, Rheinpreussen, Wetterau, Harz, Frankreich).

12. Familie. Voltzieae.

Auch diese Familie enthält nur fossile, den Walchien nahe verwandte Formen, welche Schimper in die 5 Gattungen Voltzia (6 Arten von Dyas bis Muschelkalk), Glyptolepis (1 Art im Keuper), Palissya (3 Arten im Rhät), Cheirolepis (1 Art im Rhät) und Schizolepis (1 Art im Rhät) vertheilt. Von diesen hat Voltzia *Brongn.* mehr oder weniger regelmässig fiederig verzweigte Aeste und spiralig gestellte, an derselben Pflanze in der Form wechselnde Blätter: kürzere, schmal 4seitig-nadelförmige, mehr oder weniger gekrümmte und an den oberen Theilen der Zweige längere, schmal linealische, flache. Die ♂ Blüthen sind oval-cylindrisch, kurz gestielt, an der Basis von Schuppen umgeben, die spatelförmigen, zugespitzten Staubblätter dicht dachziegelig. Die oblong-cylindrischen Zapfen besitzen locker dachziegelige, aus stielartiger Basis verbreiterte und abgerundete, kurz und stumpf 3- oder 5lappige, auf dem Rücken 3- oder 5furchige Schuppen mit je 2 auf dem breiteren Theile sitzenden, umgewendeten, geflügelten Samen.

3. Ordnung. Gnetaceae.

13. Familie. Gnetaceae. (Literatur S. 13.)

Harzfreie Bäume, Sträucher oder Halbsträucher, welche auch im secundären Holze Gefässe führen, mit gegenständigen oder gebüschelten, knotig gegliederten Zweigen, sehr selten ganz unverzweigt (Welwitschia). Blätter gegenständig, ohne Nebenblätter, gross und fieder- oder parallelnervig; oder klein, scheidenförmig und mehr oder weniger tief gezähnt oder gelappt (schachtelhalmartig). Blüthen diöcisch oder monöcisch, selten pseudohermaphroditisch, mit einfachem Perigon, in den 3 bekannten Gattungen verschieden gebaut (siehe diese). Embryo mit 2 Keimblättern. (Vgl. S. 15, Habitus — 20, Gewebebildung — 22, ♂ Blüthen — 51, ♀ Blüthen — 63, Archegonien — 66, Befruchtung — 75, Embryoentwickelung — 78, Keimung.)

1. Ephedra *Tourn.* Aufrechte oder schlingende, sehr verzweigte ♄ oder Halbsträucher mit schachtelhalmartig gegliederten, runden oder selten etwas zusammengedrückten Zweigen, welche an den Knoten sehr kleine, häutige, scheidenförmige, mehr oder weniger tief 2- oder 4-theilige oder -zähnige Blätter tragen. Blüthen diöcisch oder selten monöcisch, die ♂ in axillären, einfachen oder an der Basis mit 2 opponirten Seitenzweigen versehenen, sitzenden Aehren, jede Aehre aus einigen Paaren decussirter, an der Basis manchmal scheidig verschmolzener, schuppiger Deckblätter gebildet, welche die axillären Einzelblüthen stützen; diese mit einem einblätterigen, median 2lappigen Perigon (S. 23, Fig. 5) und einem axilen, auf dem Gipfel die 2—8 zweifächerigen, verschieden angeordneten, sitzenden oder kurz gestielten, auf dem Scheitel jedes Faches mit Längsspalt sich öffnenden Pollensäcke (Antheren der Systematiker) tragenden Filamente. ♀ Blüthen an besonderen axillären Zweiglein: diese beginnen mit 2 zum Deckblatte trans-

versalen Vorblättern, aus deren Achseln sich zuweilen secundäre Blüthensprösschen entwickeln, haben darauf einige wenige gestreckte Internodien (Stiel) mit decussirten Paaren kleiner, häutiger Schuppen, hierauf in fortgesetzter Decussation 2—3 dicht zusammengerückte Paare grösserer Schuppen, die sich bei der Reife zu einer trockenen oder fleischigen Samenhülle ausbilden und zuletzt die Blüthen. Letztere entspringen je eine aus der Achsel der beiden obersten Hüllschuppen, also zu zweien opponirt am obliterirenden Sprossgipfel (Fig. 5 *D*); oder dieser wird selbst zur endständigen einzelnen Blüthe. Perigon der ♀ Blüthe krugförmig, mit enger Mündung, aus welcher der lange, röhrenförmige, meist schief zungenförmig abgeschnittene Hals des einzigen Integumentes der atropen Samenknospe hervorragt. 18 vorzüglich mediterrane und amerikanische lebende und 2 fossile tertiäre Arten, unter letzteren E. Johniana *Schimp.* blühend im Bernstein des Samlandes. — E. vulgaris *Rich.* (E. monostachya *L.*, E. distachya *L.*, E. helvetica *C. A. Mey.*, Meerträubchen). Zweihäusiger, sehr ästiger ♄ mit kurz 2zähnigen Scheidenblättern und meist 8 Pollensäcken in jeder Blüthe. Südeuropa, Orient, Nordasien, Himalaya etc.; an sonnigen, felsigen Orten in der Schweiz (Wallis), Südtirol, bei Pest. April, Mai. Die Blüthenstände waren früher als Amenta Uvae marinae gegen Durchfall officinell und werden noch jetzt, sowie die ganze Pflanze in Abkochung als Volksmittel gegen Gicht etc. benutzt; die Scheinfrüchte werden in Südsibirien gegessen und zu Gallerte gekocht bei Brustkrankheiten angewendet.

2. Gnetum *L.* ♄ oder selten ♄ mit gegenständigen, knotig gegliederten Zweigen und gegenständigen, lederigen, eiförmigen oder oblongen, fiedernervigen, gestielten, mit den Stielen am Grunde verwachsenen Blättern. Blüthen monöcisch oder selten diöcisch, die ♂ in Rispen mit ursprünglich decussirter (durch Bildung von Beisprossen quirlig werdender) Verzweigung, die letzten Verzweigungen als Aehren entwickelt, mit decussirten, becherförmig verwachsenen Bracteen, über denen in Folge reicher Beiknospenbildung je 40—60 Blüthen in dichtem Kranze stehen, über denen noch ein einfacher Kranz unvollkommen entwickelter ♀ Blüthen getroffen wird. Einzelne ♂ Blüthe wie bei Ephedra, aber Pollensäcke 1fächerig. ♀ Blüthen in den ♂ ähnlichen Inflorescenzen, nur die Blüthen minder zahlreich (3—6) und nur in einem einzigen Wirtel über dem Deckblattbecher, im Allgemeinen wie bei Ephedra gebaut, aber die Samenknospe mit 2 Integumenten (die rudimentären ♀ in den ♂ Blüthenständen mit nur 1 Integumente). 18 Arten im tropischen Asien (namentlich den hinterindischen Inseln) und tropischen Amerika. Die Samen mehrerer Arten (G. Gnemon *L.*, G. scandens *Roxb.*) werden auf Java und anderen hinterindischen Inseln gegessen; der Bast derselben Arten liefert Spinnmaterial zu Stricken.

3. Welwitschia *Hook. fil.* Nur eine, in den Sandwüsten der südlichen afrikanischen Westküste zwischen Mossamedes und Cap Negro und im Damara-Lande an der Walfischbay wachsende, 1860 von F. Welwitsch entdeckte Art, eine der sonderbarsten bekannten phanerogamischen Pflanzen: W. mirabilis *Hook. fil.* Stamm weich-holzig, gummihaltig, stets einfach, dick, kegel- oder kreiselförmig bis fast kugelig, von 2 Seiten mehr oder weniger zusammengedrückt, bis 2′ 5″ (engl.) hoch und 4′ 8″ im Umfange, im ganzen Umfange unterhalb seiner beiden Blätter quer gefurcht und dadurch wellig, gegen die spindelförmige, im unteren Theile verzweigte Wurzel plötzlich abgesetzt, oberhalb der Blätter und vor letzteren in 2 ringförmig- und wellig-gefurchte, die Blüthenstände tragende, breite Lappen erweitert, der Scheitel trichterig-muldenförmig eingesenkt, der ganze obere Rand im Alter gewöhnlich lappig eingerissen. Blätter 2 (die perennirenden Keimblätter), gegenständig, jedes mit häutiger, fast den halben Stamm umfassender Basis in einer tiefen, horizontalen Furche desselben sitzend, sehr dick lederig, lineal-zungenförmig, stumpf, ganzrandig, viel- und parallelnervig, bald der Länge nach bis zur Basis in zuerst einzelne breite, dann allmählich in viele schmale, bandförmige, an der Insertion sich oft von einander entfernende Streifen zerreissend; die flach auf dem Boden liegenden Blätter erreichen eine Länge von 6 engl. F. und darüber. ♂ (pseudohermaphrodite) Blüthen in decussirt-rispigen Gesammtinflorescenzen, jeder Ast am Grunde knotig angeschwollen und durch eine bleibende Bractee gestützt, der Einzelblüthenstand eine zapfenförmige, scharlachrothe, bis 1″ lange, eiförmige, stumpf 4kantige Aehre mit decussirten und daher 4reihig dachziegeligen, breit ei-kreisförmigen Bracteen, in deren Achseln die Einzelblüthen sitzen; die letzteren wurden schon S. 22 beschrieben. ♀ Blüthen in

ähnlichen, nur viel grösseren Inflorescenzen, wie die ♂, ihr Perigon einfach, flaschenförmig, einblätterig, dünnhäutig, sehr flachgedrückt, auf den beiden Kanten breit geflügelt, die atrope Samenknospe mit nur einem lang und eng röhrenförmig verlängerten, am Rande in 2 kleine Läppchen differenzirten, aus der sehr verengerten Perigonmündung vorragenden Integumente.

II. Gruppe.

Angiospermae. Bedecktsamige Phanerogamen.[1]

Ungleich reicher an Arten, wie die Gymnospermen, in vielen ihrer Familien die letzteren an Zahl bedeutend übertreffend, und ebenso weit formenreicher, als die voraufgehende Gruppe, treten uns die Angiospermen entgegen. Sie sind es, die durch ihre Mannigfaltigkeit, ihre meist massigere Entwickelung das grössere Heer der so vielfach dem unbewaffneten Auge sich entziehenden Kryptogamen in den Hintergrund treten lassen und mit den Gymnospermen die Hauptrolle in jeder Charakteristik der Pflanzendecke der Erde oder einzelner Vegetationsgebiete derselben übernehmen. Der weitgehende Wechsel in der Ausbildung der bei den Gymnospermen noch so einfachen Blüthenformen und der Frucht ist es zunächst, der einen solchen Formenreichthum bedingt und darin durch die so sehr verschiedenartige Entwickelung der Axe und vor allen Dingen der Laubblätter, durch die Stellungsverhältnisse der letzteren etc. unterstützt wird: eine Folge der so mannigfach ändernden Lebensweise und der damit im Zusammenhange stehenden, weiter durchgeführten Theilung der physiologischen Arbeit.

Betrachten wir entsprechend dem bei der Schilderung der übrigen grossen Gruppen eingehaltenen Gange zuerst die vegetativen Organe, so finden wir in beiden Classen der Angiospermen, sowohl bei den das Wachsthum der Keimpflanze mit zweigliederigem (Keim-) Blattwirtel einleitenden Dicotyledonen, als auch bei den mit alternirender Blattstellung (nur einem Keimblatte) beginnenden Monocotyledonen, äusserst einfach entwickelte Axen. Unter den Dicotyledonen sind es die Rafflesiaceen, die uns die einfachsten überhaupt denkbaren Verhältnisse der Art entgegenbringen. Bei Pilostyles Hausknechtii *Boiss.*, einem in die letztgenannte Familie gehörenden Parasiten auf mehreren dornigen Astragalus-Arten der Gebirge Syrien's und Kurdistan's, findet sich nach den von Solms-Laubach[2] angestellten Untersuchungen der vegetative Körper des Schmarotzers im jüngsten Gewebe der Nährpflanze in Form fädiger Zellenreihen, die an das Mycelium gewisser Pilze (z. B. der Uredineen) erinnern und von dem genannten Beobachter aus diesem Grunde und weil sie die aus der Wirthpflanze Nahrung aufnehmenden Organe sind, daher auch direct als „Mycelium" bezeichnet werden. Sie durchziehen mit ihren Hauptästen parallel der Stengelaxe des

[1] Kurze Charakteristik auf S. 11. Literatur auf S. 1 und 2, Note 1. Weitere, Bau und Entwickelung einzelner Organe behandelnde Literatur soll in den darauf bezüglichen Abschnitten des allgemeinen Theiles angegeben werden, während auf einzelne Familien, Gattungen und Arten ganz speciell sich beziehende Abhandlungen fast ausschliesslich unter den betreffenden Familien aufzusuchen sind.

[2] H. Graf zu Solms-Laubach, Ueber den Thallus von Pilostyles Hausknechtii. Bot. Zeit. 1874. S. 49. Taf. 1.



Astragalus alle Gewebe der letzteren, hauptsächlich aber das Mark, in dem sie reihenweise neben einander verlaufend oft förmliche Zellenstränge bilden. Ueberall durch die Grösse der Einzelzellen von den benachbarten Geweben unterscheidbar, dringen die Aeste des bis unter die äussersten Zellenlagen des Vegetationskegels verfolgbaren Myceliums in die Gefässbündel (oft schon in die procambialen Fibrovasalstränge) ein, durchsetzen die Markstrahlen, verbreiten sich in Form unregelmässig geschlängelter Fäden in der Rinde und treten endlich auch in die jüngsten, den Vegetationskegel umgebenden Blätter ein. In der Basis derselben schwellen sie an und durch Theilung nach allen drei Raumrichtungen verwandelt sich ihr Ende bald in ein Nest von unregelmässigen, polygonalen, plasmareichen Zellen, die auch hier durch ihre bedeutendere Grösse von den Nachbargeweben leicht unterscheidbar sind und schliesslich einen mächtigen, parenchymatischen Gewebeballen bilden, das „Floralpolster", das alle weitere innere Differenzirung vermissen und nur eine jedoch nicht vollkommen deutliche Reihenordnung seiner Zellen radial zum Nährzweige erkennen lässt. Je zwei solcher Floralpolster liegen in der entsprechend anschwellenden Blattbasis da, wo der Blattgrund sich mit dem Internodium verbindet, so dass sie einmal dem Sprosse selbst, ein ander Mal dem Blattrücken anzugehören scheinen. Hat das junge Floralpolster endlich eine gewisse Ausbildung und Grösse erreicht, so tritt eine ganz eigenthümliche Veränderung in ihm ein. In einer an der äusseren Seite gelegenen, oberflächlichen, aber mehrere Zellenlagen starken Region des Polsters erhalten alle Membranen ein eigenthümlich gequollenes Aussehen, um so mehr und um so auffallender, je näher sie der Innengrenze der quellenden Gewebemasse liegen. Hier setzt sich die betreffende Partie gegen den untenliegenden Hauptkörper des Floralpolsters durch das plötzliche Aufhören der Membranquellung überaus scharf ab, beider Grenze ist eine unebene Kugelfläche, in welcher durch Auseinanderweichen der Zellen bald ein Spalt entsteht, worauf dann in der dem Hauptkörper des Floralpolsters angehörenden Oberfläche die kleinen Unebenheiten durch rasch erfolgende Zelltheilungen wieder ausgeglichen werden. Leider ist die weitere Entwickelungsgeschichte von Pilostyles bis jetzt unbekannt, doch lässt sie sich nach Solms-Laubach nach den späteren Entwickelungszuständen der Floralpolster, in denen schon die Blüthensprosse vorhanden sind, in den gröbsten Zügen „mit an Gewissheit grenzender Wahrscheinlichkeit errathen. An der Stelle, wo jetzt die Spalte ist, wird in der Folge der Blüthenspross erscheinen, es wird derselbe von der sie von Innen begrenzenden Gewebefläche erzeugt werden. Das Wie seiner Entstehung bleibt freilich unbekannt. Die die Spalte überwölbende Gewebelamelle dagegen wird der Zerstörung anheim gegeben sein. Ihre Zellen, schon jetzt in Folge der Quellbarkeit der Membranen in lockerem Zusammenhange, werden sich immer mehr von einander lösen, sie werden bei der steten Vergrösserung des unter ihnen entstehenden Blüthensprosses immer weiter auseinander gedrängt werden müssen. Es wird dann das Product dieser Gewebepartie sein, welches zur Blüthezeit nur noch in Form locker zusammenhängender oder ganz einzelner Zellen an der Innenseite der die Blüthen bedeckenden Nährgewebsplatte sich findet." Gleichzeitig aber mit der weiteren Entwickelung der Floralpolster gehen Veränderungen mit dem „Mycelium" Hand in Hand. In Folge der beginnenden Streckung der Internodien der Wirthpflanze wird

das Mycelium nicht allein in sich zerrissen, sondern auch ausser Zusammenhang mit den Floralpolstern gebracht, die nun als isolirte Gewebenester am bekannten Orte liegen. Von dem in der Rinde verbreiteten Mycelium bleiben schliesslich nur streifenförmige Massen zusammengepresster Membranen und einzelne den Nährgeweben eingesprengte Zellen übrig; im Marke der Nährpflanze bleibt es, wie es scheint, erhalten, so lange die Lebensdauer des letzteren währt, jedenfalls aber wird es nach und nach vernichtet, sobald in dessen Membranen die Desorganisation zu Traganth beginnt, wenngleich auch dann noch einzelne Mycelfragmente lange sichtbar in den quellenden Cellulosemassen liegen. Die Gesammtentwickelung des vegetativen Körpers von Pilostyles aber erinnert lebhaft an den Thallus gewisser Pilze, namentlich der ein Stroma bildenden Pyrenomyceten (vgl. Bd. I. S. 144). Von den übrigen Rafflesiaceen, bei denen wir wohl ähnliche Verhältnisse erwarten dürfen, lässt sich in Bezug auf die Entwickelung der vegetativen Theile nur noch von der kleinen, sich eng an Pilostyles anschliessenden Gruppe der Cytineen etwas sagen. Auch bei dieser ist nach Solms-Laubach ein morphologisch nicht differenzirter Vegetationskörper, ein Thallus (ein Mycelium) vorhanden, der nur der Form nach verschieden im einen Falle sich als kuchenförmige Zellmasse, im anderen als vielverzweigtes Fadengeflecht entwickelt. Die bei den übrigen phanerogamen Parasiten beobachteten Wachsthumsverhältnisse, namentlich in Beziehung auf ihre Wirthpflanzen, sollen, so weit es der Zweck des Buches gestattet, innerhalb der betreffenden Familien und Gattungen kurz angedeutet werden.[1]

Einfache Verhältnisse in Bau und Entwickelung des vegetativen Körpers, wenn auch nicht der Art, wie bei den erwähnten Rafflesiaceen, bieten uns weiter unter den Monocotyledonen die bekannten Teichlinsen unserer Gewässer, die Lemnaceen. Hier ist das auf dem Wasser schwimmende (oder bei Lemna trisulca untergetaucht vegetirende) laubartige Gebilde ein sehr einfach organisirtes, thallusartiges, meist polsterartig gestaltetes Stämmchen, das bei den winzigen Wolffia-Arten sogar nur von einem grosszelligen, chlorophyllhaltigen, mit einer an der die Luft berührenden Fläche Spaltöffnungen führenden Epidermis überzogenen Parenchymkörper ohne jede Gefässbündel und auch ohne Wurzeln gebildet wird, während bei den etwas höher organisirten Formen (Lemna valdiviana) wenigstens rudimentäre Gefässbündel in Form eines Stranges gleichartig gestreckter Zellen, bei noch weiter differenzirten in letzterem eine dünne Ringtracheïdenreihe oder mehrere Reihen neben einander (Lemna polyrrhiza) auftreten. Blätter sind, wenn sie überhaupt entwickelt werden, nur in Form häutiger Niederblättchen am Grunde der Sprosse vorhanden (Lemna polyrrhiza), welche einzeln aus seitlichen, horizontalen Spalten der Axen höherer Ordnung zum Vorschein kommen und sich gewöhnlich bald vom jeweiligen Muttersprosse trennen, selten (L. trisulca) länger unter einander zu oft ausgedehnten Sprosscolonien verbunden bleiben.

Dass die Axe oder ihre Zweige laubblattartige Gestalt annehmen, kommt in der langen Reihe der Angiospermen auch sonst noch vor, so bei

---

[1] Vorläufig mag für das weitere Studium hier genannt sein: H. Graf zu Solms-Laubach, Ueber den Bau und die Entwickelung der Ernährungsorgane parasitischer Phanerogamen. Jahrb. f. wissensch. Bot. VI. 509. Taf. 32—39.

Ruscus unter den Smilaceen, bei Phyllanthus unter den Euphorbiaceen, in der Familie der Polygoneen bei Mühlenbeckia, u. s. w. Sie vertreten dann als chlorophyllreiche Organe die bei den betreffenden Pflanzen sehr kleinen (Ruscus) oder niederblattartig als häutige, chlorophylllose Schüppchen entwickelten Blätter. Selbst unter den sonst durch dicke, fleischige und chlorophyllreiche, säulenförmige oder kugelige Stämme ausgezeichneten Cactaceen, deren rudimentäre Blätter oft auf Stacheln reducirt sind, und an die habituell gewisse Formen der Gattung Euphorbia anschliessen (z. B. E. resinifera), treten laubblattartig verbreiterte Axenglieder auf (Opuntia). Von auffallenden anderen Formen, unter denen die Axe auftritt, sind als ausgezeichnet zu erwähnen: die mit schuppigen Niederblättern besetzten Knollen vieler Pflanzen (Solanum tuberosum, Helianthus tuberosus), die durch ihre Form manchmal an die Zwiebeln erinnern (Colchicum, Crocus) und aus Seitenknospen Laubblätter tragende normale Axen und an diesen an Seitensprossen (Kartoffel) oder durch Anschwellung eines bestimmten Stengelstückes neue Knollen erzeugen; die Zwiebeln der Liliaceen und anderer Monocotyledonen (selten bei Dicotyledonen — Arten von Oxalis), deren flache, kuchenförmige Axe von dicken, fleischigen Niederblattschuppen ganz eingehüllt ist; die Stammranken, dünne, fadenförmige, nur winzige, schuppige Niederblätter producirende Zweige nicht rankenförmiger Axen, welche im Stande sind, sich spiralig um fremde Körper zu winden, wenn sie durch deren Berührung gereizt werden, die also als Kletter- oder Haftorgane dienen (Vitis, Ampelopsis, Passiflora); die Dornen, bei welchen ein Spross oder ein Sprosssystem in seinen auf einander folgenden Gliedern sich allmählich conisch zuspitzt und zu einem äusserst harten, stechenden Körper wird, an dem entweder von Anfang an alle Laubblattbildung unterdrückt ist (verzweigte Dornen am Stamme von Gleditschia ferox), oder der seine Laubblätter nachträglich abwirft (Prunus spinosa). Der gewöhnlichen Axenform sich mehr nähernd haben wir der schlanken, windenden, grosse Laubblätter tragenden (nur bei Schmarotzern — Cuscuta — winzige Schuppenblätter entwickelnden) Stengel der Schlingpflanzen (Convolvulus-Arten, Ipomoea, Humulus, Phaseolns multiflorus etc.), der mannigfachen Ausläufer zahlreicher Angiospermen (Fragaria, Potentilla reptans, Ranunculus repens, Viola odorata u. a. A.), an die sich die kriechenden Axen anderer (Glechoma hederacea, Trifolium repens) anschliessen, der knotig gegliederten Halme der Gräser, der vielgestaltigen unterirdischen Rhizome, der schlanken, säulenförmigen Stämme der Palmen zu gedenken, bekannter Formen, deren Reihe nicht weiter geführt zu werden braucht, eben so wenig, wie die Erläuterung der durch die verschiedene Verzweigungsweise bedingten Form der baumartigen und der strauchförmig verästelten Axe. Nicht in allen Fällen aber entsprechen die genannten Axen der weiter entwickelten, zum Hauptsprosse werdenden Keimaxe. Es geht vielmehr (namentlich bei Monocotyledonen) in vielen Fällen der aus dem Keime entstandene primäre Spross nach Erzeugung von sich kräftiger entwickelnden Seitensprossen zu Grunde, und die letzteren erliegen unter öfteren gleichen Wiederholungen der Verzweigung, von Generation zu Generation stärkere Sprosse mit grösseren Blättern und ausgiebiger Bewurzelung erzeugend, demselben Schicksale, bis endlich jede folgende Sprossgeneration gleich kräftige Sprosse entwickelt. Dabei können dann mehrere oder viele Sprossgenerationen mit einander zu einem

sympodialen Sprosssysteme verbunden bleiben, oder aber es geht jeder Mutterspross nach Erzeugung des von ihm gleichzeitig bis zur kräftigen Ausbildung ernährten Tochter-(Ersatz-)Sprosses vollständig zu Grunde. Unter den Monocotyledonen bieten die knollenbildenden Orchideen und Colchicum vorzügliche Beispiele der letzteren Entwickelungsweise (die unter den betreffenden Familien noch nähere Erläuterung finden wird). Unter den Dicotyledonen tritt (um auch hier ein ähnliches Beispiel anzuführen) bei Dahlia variabilis am Ende der ersten Vegetationsperiode der Keimpflanze seitlich aus dem hypocotylen Gliede eine kräftige, knollig anschwellende Wurzel hervor, das primäre Wurzelsystem und die epicotyle Axe verschwinden und es bleiben für die Fortsetzung der Vegetation nur die neugebildete Wurzel, das hypocotyle Axenstück und die Achselknospen der Keimblätter.[1] Noch eines anderen Umstandes muss hier gedacht werden, welcher die Monocotyledonen betrifft, bei denen die Keimaxe selbst zum Hauptstamme erstarkt (Palmen). Da den Monocotyledonen (mit Ausnahme baumartiger Liliaceen) das nachträgliche Dickenwachsthum des Stammes abgeht, so behalten die zuerst entwickelten Stammglieder ihren ursprünglichen Umfang, während in Folge stetiger massigerer Entwickelung des Gewebes im Vegetationskegel die folgenden Axenglieder immer umfangreicher werden, so lange der Stamm in der Erstarkung begriffen ist, die ganze Axe somit einem auf der Spitze stehenden Kegel gleicht, bis endlich im Stammgipfel die für die betreffende Art charakteristische Stärke erreicht ist und nun die Axe säulenförmig in überall gleicher Dicke weiter wächst. Es erinnert dies Verhalten an das gleiche der Farne (I. 551).

Die Verzweigung der Axe[2] ist bei der Mehrzahl der Angiospermen eine typisch monopodiale und axilläre, die Seitensprosse entspringen in dem Winkel, der durch die Mediane des Blattes und dem darüber stehenden Internodium gebildet wird. Gewöhnlich entsteht in jeder Blattachsel ein Seitenspross, aber von den vielen Achselknospen kommen durchaus nicht alle zur weiteren Entwickelung, namentlich bei den Monocotyledonen nicht, bei denen oft sogar der nicht verzweigte Stamm der normale ist (Palmen). Manchmal entstehen in einer Blattachsel auch mehrere Seitenknospen (Beiknospen, accessorische Knospen)[3], bei den mit breiter Basis inserirten

---

[1] Ueber weitere derartige Verhältnisse, sowie über Sprossbildung u. dgl. überhaupt, findet der Leser Ausführliches in: Hofmeister, Allgemeine Morphologie der Gewächse. Leipzig 1868 (als 2. Abtheil. des 1. Bandes des Handb. der physiol. Botanik). Irmisch, Zur Morphologie der monocotylischen Knollen- und Zwiebelgewächse. 4°, mit 10 Taf. Berlin 1850; Irmisch, Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Pflanzen. Abtheil. 1—4. 4°, mit 13 Taf. Halle a. S. 1854—1863; und in vielen anderen, unter den betreffenden Familien zu citirenden Abhandlungen desselben Verfassers.

[2] Vgl. hier ausser den auf S. 134, Note 2 angegebenen Schriften vorzüglich noch: Warming, Forgreningsforhold hos Fanerogamerne betragtede med särligt Hensyn til Klövning af Växpunktet. Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter. Ser. V. vol. X. I. 1872. Mit 11 Taf. u. französischem Résumé. Pedersen, Hvilken rolle spiller väkstspidsens klövning ved forgreningen hos Blomsterplanterne? Botanisk Tidsskrift af H. Kiärskou. Kopenhagen 1873; mit 2 Taf. und französ. Résumé. Areschoug, Beiträge zur Biologie der Holzgewächse; Lunds Universitets Arskrift XII. (1877), mit 8 Taf.

[3] Irmisch, Ueber einige Pflanzen, bei denen in der Achsel bestimmter Blätter eine ungewöhnlich grosse Anzahl von Sprossanlagen sich bilden. Abhandl. d. naturw. Ver. zu Bremen V, mit 2 Taf.

Blättern der Monocotyledonen z. B. in einer Querreihe (collateral) neben einander in den Achseln der Schuppen vieler Zwiebeln. Zu mehreren über einander in einer Längsreihe (serial) entspringen die Knospen in den Laubblattachseln von Aristolochia Sipho, Gleditschia und Lonicera, in den Achseln der Cotyledonen von Juglans regia und derjenigen des stärker entwickelten Keimblattes von Trapa natans. Ueber die Veränderung der Verzweigung bei dem Uebergange aus der vegetativen in die florale Region der Axe sind besonders die citirten Untersuchungen Warming's zu vergleichen. Nach diesen entstehen die vegetativen Knospen fast immer weit unterhalb der Stengelspitze, lange nach ihren Stützblättern und also durch eine verschieden grosse Zahl der letzteren von dem Vegetationspunkte getrennt. In den Blüthenständen ist bisweilen dasselbe der Fall (Lupinus, Veronica, Salix), aber die Zahl der nun die Knospe von der Axenspitze trennenden Blätter ist dann weniger gross; sie wird bei anderen noch geringer und zuletzt finden sich viele Beispiele, in denen die Knospe unmittelbar an der Sprossspitze entsteht. Hier bieten sich dann verschiedene Fälle dar. Entweder entsteht die Knospe unmittelbar nach dem Auftreten des zugehörigen Stützblattes (Orchideen, Plantago), oder gleichzeitig mit diesem (Plantago, Ribes), oder sie tritt vor dem Erscheinen des ihr zugehörigen Stützblattes auf (Sisymbrium und andere Cruciferen, Compositen, Umbelliferen, Cyma von Valeriana Phu, Blüthenstände von Asclepiadeen und Cucurbitaceen), oder es kommt endlich der Fall vor, dass die Entwickelung des Stützblattes ganz unterbleibt. So beobachtet man in den Blüthenständen von Sisymbrium und Gramineen, dass die am Grunde des Blüthenstandes noch stattfindende Stützblattbildung höher hinauf allmählich erlischt, ohne dass darum Stellung und Ausbildung der Knospen beeinträchtigt werden. Dasselbe Resultat erhält man bei Vergleichung verschiedener Compositen-Blüthenstände, von denen einige Blüthen mit Stützblättern (Anthemis), andere ganz ohne solche besitzen (Inula, Doronicum). In den Dolden mancher Umbelliferen haben die äusseren Axen Stützblätter, die inneren keine; in den männlichen Blüthenständen verschiedener Cucurbitaceen sind Stützblätter bald vorhanden, bald nicht, ohne dass ihre Abwesenheit Stellungs- und andere Veränderungen hervorruft: die stützenden Blätter sind gar nicht zur Entwickelung gekommen, die Knospenbildung setzte sich ungestört und in der früheren Weise weiter fort. In den meisten Fällen sind diese an der Sprossspitze entstehenden Knospen laterale Bildungen und erstere bleibt ganz unberührt von deren Anlage (Cruciferae, Gramineae, Compositae, Papilionaceae, Grossulariaceae, Umbelliferae, Polygonaceae u. s. w.). In anderen Fällen rückt die Knospenanlage aber so weit auf die Sprossspitze hinauf, respective nach deren Mittellinie hinein, dass Zellen des Vegetationspunktes in Mitleidenschaft gezogen werden, eine „Theilung" stattfindet; und endlich kann die Knospenbildung so weit hineinrücken, dass die Theilungsebene zwischen dem Vegetationspunkte der Mutteraxe und demjenigen des Tochtersprosses in das Centrum des ersteren fällt, also eine Dichotomie eintritt, bei welcher der alte Vegetationspunkt zu Grunde geht, weil das Centrum des lebhaftesten Wachsthumes in relative Trägheit übergegangen ist und zwei neue Vegetationspunkte entstanden sind, beide excentrisch zum alten. Solche echte Dichotomie fand Warming bei Hydrocharis und Vallisneria, bei der Verzweigung der Ranken und weniger typisch bei Bildung der letzteren an der

Hauptaxe von Vitis vulpina (bei Vitis vinifera und Ampelopsis wurde ausgeprägte laterale Verzweigung der Hauptaxe wie der Ranken beobachtet); ferner tritt solche echte Gabelung auf bei Anlage der Blüthenstände der Asclepiadeen, in den beblätterten und in einem Theile der nackten Wickeln der Asperifoliaceen, Solanaceen, Hydrophylleen und Cistaceen, in einzelnen Fällen in den Blüthentrauben von Cyclanthera und bei den Axillarsprossen der relativen Hauptsprosse anderer Cucurbitaceen, wenn die cymöse Verzweigung derselben nicht stattfindet und eine der beiden Seitenaxen sich nicht entwickelt. Uebergänge zwischen dichotomer und lateraler Verzweigung, also unegale „Theilungen" des Vegetationspunktes, bei denen das Centrum desselben mehr oder weniger ungestört bleibt und in gleicher Richtung fortarbeitet, finden sich bei denselben Pflanzen. Es giebt aber ferner auch die allmählichsten Uebergänge zwischen lateraler Verzweigung unterhalb des Vegetationspunktes und von diesem durch zwischenliegende Blätter getrennt und wahrer Dichotomie, und als die auffallendsten Beispiele sind hier zu nennen: Blüthenstände von Bryonia und Cyclanthera, die Wickel der Asperifoliaceen, die Verzweigung der Solaneen (bei denen nach Warming die Knospe des zweiten Vorblattes auf der Stengelspitze gebildet wird, die Knospe des ersten nach jener und also unterhalb dieser und dem zweiten Vorblatte), die Verzweigung der Ampelideen (bei welchen die Ranken bald durch Dichotomie, bald als seitliche und extraaxilläre Neubildungen entstehen und die Ranken selbst sich sowohl dichotomisch als auch lateral verzweigen, während die vegetativen Knospen von der Sprossspitze durch ältere Bildungen getrennt entstehen) etc. Bestimmend für die Art und Weise der Verzweigung ist nach Warming vielleicht die Energie des Wachsthumes und der Verzweigung. Selbst wenn das Wachsthum des vegetativen Stengels noch so kräftig vor sich geht, entstehen die Knospen dennoch nicht früher oder relativ höher am Stengel. In der floralen Region dagegen, in welcher die Bildung der Blüthenknospen eine Hauptaufgabe ist, scheint das mehr oder minder rapide Auftreten der Knospen im Verhältniss zur Wachsthumsenergie der ganzen Inflorescenz zu stehen: in den schwachen, wenigblüthigen Inflorescenzen findet man oft laterale, in den kräftigen gabelige Verzweigung. Endlich findet man einen so merkwürdigen Blüthenstand, wie den von Tiaridium indicum (einer Asperifoliacee), bei welchem die Dichotomie in eine pseudomonopodiale Verzweigung überschlägt, wo die Blüthen als Seitenknospen einseitig in zwei Reihen auf einer Axe entstehen, welche man, wenn die vergleichende Betrachtung gelten soll, als aus einer Reihe Axengenerationen immer höherer Ordnung sich zusammengesetzt betrachten muss. Bei anderen monopodialen Inflorescenzen scheint die Verzweigungsenergie keinen Einfluss auf die Entstehungsart der Knospen zu haben, sonst hätte man bei der abnormen Inflorescenz von Brassica oleracea var. botrytis, bei welcher Knospen in Unzahl hervorquellen und jede Knospe sogleich Mutter einer Anzahl anderer wird, die Dichotomie erwarten können, während in der That die Knospenbildung eine ausgeprägt laterale ist. Dass Fasciationen nicht von einer Theilung des Vegetationspunktes abhängig sind, geht aus Celosia cristata hervor; die Blüthen entstehen hier wie in einer Compositen-Inflorescenz, nur ist das Receptaculum abnorm ausgebreitet, unregelmässig zusammengedrückt und buchtig.

Die Erklärung der so häufig vorkommenden Verschiebungen der Knospen

auf ihre stützenden Blätter hinüber (sogenannte Verwachsungen mit diesen) sucht Warming wohl mit Recht besonders in einer ungewöhnlich lebhaften Zellenvermehrung der für Blatt und Knospe gemeinsamen Basis; von einer Theilung des Vegetationspunktes hängt diese Erscheinung nicht ab. Warming sagt[1]: „Die innerliche Relation, welche zwischen Blatt und Achselknospe besteht, äussert sich darin, dass beide constant an einander gebunden sind, in constanter Weise sich gegen einander stellen, dass sie ferner eine interessante gegenseitige Abhängigkeit in ihrer Entwickelung zeigen, so nämlich, dass die Knospen zuerst, in der vegetativen Region, den Blättern weit zurückstehen, lange nach deren Bildung zum Vorschein kommen, später jedoch, in der floralen Region, an Kraft und früher Entwickelung zunehmen, während die Blattbildung zurücktritt, bis eine neue Welle mit überwiegender Blattbildung beginnend in der Blüthe anfängt; endlich äussert das Zusammengehören von Blatt und Achselknospe sich darin, dass sie fast immer an ihrem Grunde mehr oder weniger zusammenhängen. In einigen Fällen entsteht die Knospe auf dem inneren Grunde des Blattes (Amorpha, Salix nigricans, Sedum Fabaria; bei allen in der floralen Region); in anderen Fällen entstehen die Blätter auf ihren sogenannten „Achselknospen", die Deckblätter der Blüthen entweder ganz (Anthemis, Sisymbrium, Umbelliferen etc.), oder doch zum grossen Theile (Blüthenstände von Cruciferen, Valerianaceen etc. etc.). Die Blätter, welche in diesem Falle sehr schwach entwickelt sind, erscheinen dann oft als schwielenförmige Anschwellungen auf dem Grunde der Knospen. Zwischen diesen Extremen liegen die meisten anderen Fälle. Es versteht sich dann leicht, wie eine „Verschiebung" des Mutterblattes auf seinen axillären Zweig hinaus zu Stande kommen kann."

Die sogenannten extraaxillären Knospen sucht Warming in Zusammenhang mit den normalen zu bringen. Was man oft extraaxilläre Knospen genannt hat, sind solche, welche ohne Stützblätter, sonst aber in die continuirliche Spirale gestellt sind, wie die weiter unten an der Axe stehenden, aber mit Tragblättern versehenen Knospen. Dass diese von jenen nicht zu trennen sind und dass der Mangel des Stützblattes eben durch das einfache Schwinden desselben hervorgerufen ist, wurde oben schon erwähnt. Eine andere Sorte extraaxillärer Knospen sind solche, welche wie diese exogen entstehen, aber ausserhalb der normalen Spirale der Axe, oder selbst wenn sie dieser folgen, dennoch nicht in den Blattachseln stehen (Ranken von Ampelideen und Cucurbitaceen, Blüthenstände der Asclepiadeen). Für alle diese Knospen ist das gemeinsam, dass das erste Blatt nach aussen und unten gekehrt ist (bei den Cucurbitaceen weniger genau, als bei den beiden anderen), seiner Stellung nach also dem Stützblatte einer gewöhnlichen Knospe entspricht.

Die Art der Verzweigung des blühenden oberen Axentheiles ist für die Charakteristik der Blüthenstandsformen von grosser Wichtigkeit, mehr als das äussere Aussehen derselben, die Aufblühfolge etc., auf welche man früher oft das Hauptaugenmerk bei Eintheilung der Blüthenstände richtete.[2]

---

[1] Nach seinem eigenen Referate im Bot. Jahresber. I. 233.

[2] Literatur bei Eichler, Diagr. I. 33, von neuerer namentlich noch zu erwähnen: Wydler, *Zur Morphologie, hauptsächlich der dichotomen Blüthenstände*. Jahrb. für wissensch. Botanik XI. 313.

Man unterscheidet wohl allgemein zwei Haupttypen, den botrytischen (racemösen) und den cymösen Typus, die aber (wie überall in der Natur) nicht durch scharfe Grenzen getrennt sind. Nach Sachs und Hofmeister liegt der Charakter der botrytischen Inflorescenz darin, dass die Entwickelungsfähigkeit der Seitensprosse geringer oder doch nicht grösser ist, als diejenige des über ihrer Insertion liegenden Theiles der Hauptaxe; die cymösen Inflorescenzen dagegen entstehen durch Auszweigung unmittelbar unter der ersten Blüthe derart, dass jeder subflorale Spross selbst mit Blüthe abschliesst, nachdem er einen oder mehrere subflorale Sprosse erzeugt hat, die auch wieder mit Blüthe abschliessen und das System in ähnlicher Art so fortsetzen, dass die Entwickelung jedes Seitensprosses kräftiger ist, als die seiner Mutteraxe oberhalb seiner Insertion. Eichler dagegen legt das Hauptgewicht auf die Zahl der Nebenaxen und erläutert demnach den botrytischen Typus: Die Zahl der von einer (relativen) Hauptaxe gebildeten Nebenaxen ist unbestimmt; die Hauptaxe ist hierbei meist unbegrenzt, d. h. nicht durch Blüthe abgeschlossen und die Nebenaxen sind ihr rücksichtlich der Verzweigung, Entwickelung etc. gewöhnlich ungleichwerthig — und den cymösen Typus: Die Zahl der Nebenaxen ist bestimmt, gewöhnlich 2 oder 1, die Hauptaxe ist meist begrenzt, die Nebenaxen sind ihr gleichwerthig. Ohne auf die ja meistens geläufige specielle Erklärung der einzelnen Blüthenstände einzugehen, mag im Folgenden eine kurze Uebersicht der wichtigsten Formen (nach Eichler) folgen, wobei die schwierigeren durch die in Fig. 38 gegebenen schematischen Auf- und Grundrisse leichter verständlich werden.

I. Einfache Blüthenstände.

- A. Botrytischer Typus. Seitenaxen unverzweigt: Aehre (spica — Salix), Kolben (spadix — Arum), Traube (racemus — Brassica), Köpfchen (capitulum — Compositen), einfache Dolde (umbella — Primula, Hedera).
- B. Cymöser Typus. Seitenaxen (unverzweigt oder meist) nach cymösem Typus weiter verzweigt, die Zweige terminal einblüthig.
  - a. Drei und mehr Seitenaxen: Pleiochasium (Arten von Euphorbia und Sedum).
  - b. Zwei Seitenaxen: Dichasium (Fig. 38 *A* — viele Caryophylleen).
  - c. Eine Seitenaxe: Monochasium.
    - 1. Seitenaxen quer zur relativen Abstammungsaxe.
      - α. Seitenaxen in den successiven Generationen immer auf relativ die nämliche Seite der relativen Abstammungsaxe fallend: Schraubel (bostryx — Fig. 38 *C* — Hauptstrahlen von Hemerocallis).
      - β. Seitenaxe abwechselnd auf entgegengesetzte Seite der relativen Abstammungsaxe fallend: Wickel (cicinnus — Fig. 38 *B* — Drosera).

        Unter Doppelschraubeln (Fig. 38 *L*) und Doppelwickeln (Fig. 38 *K*) werden Schraubeln und Wickeln verstanden, die in Folge dichasischer Verzweigung in der ersten Generation zu zweien einander gegenüber stehen. Knäuel (glomeruli) der alten Terminologie sind kleine, dichtblüthige, eingerollte Schraubeln oder Wickel oder Complexe von solchen.
    - 2. Seitenaxen median zur relativen Abstammungsaxe.
      - α. Seitenaxen in den successiven Generationen immer auf der Rückseite der relativen Abstammungsaxe: Fächel (rhipidium — Fig. 38 *D* und *E* — Iris).
      - β. Seitenaxen in den successiven Generationen immer auf der Vorderseite der relativen Abstammungsaxe: Sichel (drepanium — Fig. 38 *F* und *G* — Juncus bufonius).

II. Zusammengesetzte Blüthenstände.

A. Botrytischer Typus in beiden Graden (Dibotryen): Köpfchenähre (manche Compositen), Aehrentraube (Arten von Carex), Aehrenköpfchen (manche Cyperaceen), Aehrendolde, Köpfchendolde, zusammengesetzte Aehre (Triticum), zusammengesetzte Traube (Mahonia), zusammengesetzte Dolde (die meisten Umbelliferen), zusammengesetzte Köpfchen (manche Vernoniaceae) etc.

B. Botrytischer Typus im ersten, cymöser Typus im zweiten Grade (Cymo-Botryen): Schraubeldolde (Bomarea), Schraubelköpfchen (Arten von Allium), Wickelköpfchen (Armeria), Wickelähre (viele ♂ Dioscoraceen), Wickeltraube (Aesculus, Echium), Dichasienähre (Alnus, Betula) etc.

C. Cymöser Typus im ersten, botrytischer im zweiten Grade (Botryo-Cymen): Köpfchendichasien und Köpfchenwickel (manche Compositen, namentlich Vernoniaceae, auch Dipsaceae, Amarantaceae etc.), Köpfchenschraubel (Cichorium), Traubenwickel (Phytolacca), Doldenschraubeln (Caucalis nodiflora), Doldenwickeln (Chelidonium), Köpfchensichel (manche Juncaceen) etc.

D. Cymöser Typus in beiden Graden (Dicymen): Wickelschraubeln, d. h. Wickeln in Schraubeln gestellt (Alchemilla), zusammengesetzte Wickeln, d. h. Wickeln in Wickeln gestellt (Sparmannia, manche Solanaceen) etc.

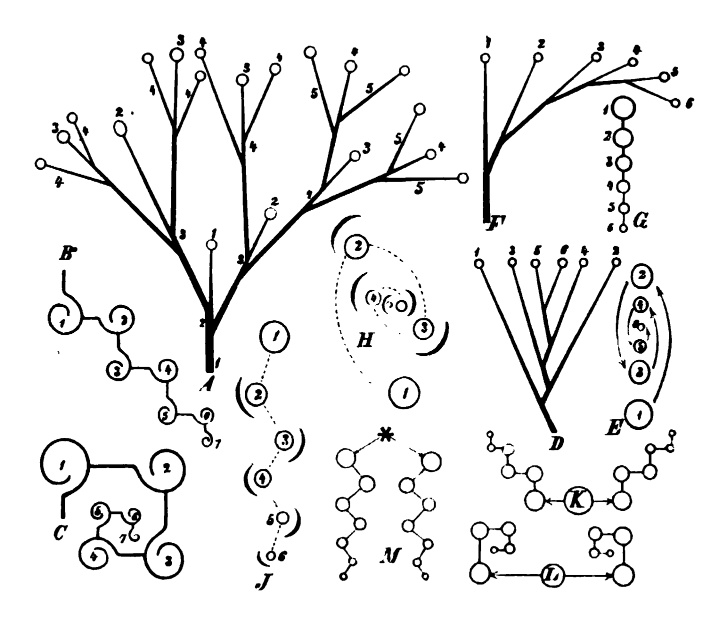


Fig. 88. Schematische Darstellung verschiedener Blüthenstände. *A* Dichasium. *B* Wickel im Grundriss, *C* Schraubel im Grundriss, in beiden Figuren die Spiralwendung an den Sprossen durch die Schneckenlinien angegeben. *D* Fächel und *E* solche im Grundriss. *F* Sichel und *G* solche im Grundriss. *H* Schraubel im Uebergange zur Fächel, Grundriss. *I* Wickel im Uebergange zur Sichel, Grundriss. *K* Grundriss der Doppelwickel. *L* Grundriss der Doppelschraubel. *M* Grundriss einer verschobenen Doppelwickel. Nach Eichler. Die Zahlen geben die Altersfolge der Aeste an.

Alle diese zusammengesetzten Blüthenstände erklären sich an der Hand der einfachen Blüthenstände sehr leicht. Hinzugefügt mag noch werden, dass Ausdrücke wie **Rispe**, **Doldenrispe** und **Spirre** nur das Gesammt-

aussehen der Inflorescenzen, besonders bei reicherer Zusammensetzung bezeichnen. Dieselben charakterisiren keineswegs den Blüthenstand seinem wahren Wesen nach und wenn auch alle drei gewöhnlich zu den botrytischen Inflorescenzen gerechnet werden, so ist es doch nicht selten, dass ihre Verzweigungen in Cymen übergehen. Unter Rispe ist daher nichts weiter als eine reich zusammengesetzte Inflorescenz von pyramidalem Wuchse, unter Doldenrispe (Schirmrispe) eine solche mit mehr schirmartigem Habitus, unter Spirre endlich ein reichästiger Blüthenstand verstanden, bei dem die Nebenaxen die Hauptaxe übergipfeln und dabei von aussen nach innen schrittweise kleiner werden, also gleichsam eine eingestülpte Rispe bilden. Bezüglich der monochasischen Inflorescenzen ist ferner noch zu erwähnen, dass die successiven Glieder der Sprosskette sich sehr häufig in eine gerade Linie stellen und so eine anscheinend einfache Axe (Scheinaxe, Sympodium) bilden, an der die Blüthen nach botrytischem Typus zu entspringen scheinen. Je nach der Länge des Sympodiums und der Entwickelung der freien, als Blüthenstiele erscheinenden Enden der einzelnen Sprosse erhalten solche Blüthenstände dann das Ansehen von Aehren, Köpfchen, Dolden, Trauben u. s. w., und man nennt sie daher wohl Scheinähren, Scheindolden etc. oder je nach Art der Zusammensetzung traubenförmige Wickel, ährenförmige Schraubel etc.

Mit diesen wenigen, hauptsächlich mit Rücksicht auf das Verständniss der Blüthenstands-Bezeichnungen in den Diagnosen gegebenen Bemerkungen über Verzweigung der Angiospermenaxe müssen wir uns hier begnügen. Besondere Specialitäten werden an geeigneten Orten noch ihre kurze Erledigung finden. Nur der Adventivsprosse[1] soll noch mit wenigen Worten gedacht werden. Als Brutknospen auf Blättern erscheinen sie bei Orchideen und Hyacinthus, bei letzterer Pflanze namentlich dann, wenn man frische Blätter in die Erde steckt. Sie sprossen dann dicht neben einander aus der Bauchseite des in der Erde befindlichen Theiles hervor und nehmen an noch jungen Blatttheilen aus Epidermiszellen, an älteren Blattstücken aus der hypepidermalen Zellschicht unter Betheiligung der tiefer gelegenen Zellschichten ihren Ursprung. Bei Atherurus ternatus (Aroideen) erscheinen die grossen Brutknospen an der Basis der Blattspreite und an der Grenze zwischen Blattstiel und dessen Scheide. Bekannt sind ferner die in den Einkerbungen der Blattränder von Bryophyllum calycinum (Crassulaceae) auftretenden Brutknospen, die Adventivknospen, welche auf den auf feuchter Erde cultivirten Blättern (mit durchschnittenen Nerven) von Begonia entstehen, die Bulbillen von Dentaria etc. etc. Adventivknospen von Wurzeln erzeugt finden sich bei Populus tremula, Pirus Malus, Prunus Cerasus, Epipactis microphylla, Cirsium arvense, Linaria vulgaris u. s. w. Die bei älteren Bäumen aus der Rinde hervorbrechenden Knospen sind dagegen nur zum Theil Adventivknospen, zum Theil auch ruhende Knospen (schlafende Augen), die nach längerer Ruhezeit zur Weiterentwickelung gelangten. Meistens dienen alle derartige Adventivknospen einer mehr oder minder ausgiebigen vegetativen Vermehrung der betreffenden Arten und manchmal treten sie unter besonderen Verhältnissen auch an Pflanzen auf, denen sie für gewöhnlich fehlen.

---

[1] Peter, Beitr. z. Entwickelungsgesch. d. Brutknospen. Mit 3 Taf. Hameln 1876.



Was Gewebebildung der Angiospermen[1] betrifft, so zeigt sich hinsichtlich der Mächtigkeit der einzelnen Gewebeformen der Axe, ihrer elementaren Zusammensetzung u. s. w. eine solche Mannigfaltigkeit, dass es unmöglich ist, dieselbe mit wenigen Worten zu charakterisiren, wie dieses noch bei den Gymnospermen geschehen konnte. Ein wesentlicher Unterschied zwischen den beiden Angiospermen-Classen der Monocotyledonen und Dicotyledonen liegt in der Beschaffenheit der Fibrovasalstränge. Bei den Monocotylen sind die in der Regel collateralen, auf dem Querschnitte zerstreut im Grundgewebe liegenden Gefässbündel bekanntlich wie diejenigen der Gefässkryptogamen (I. 498) geschlossene, d. h. sie entbehren des Cambiums. Daher fehlt auch den Monocotylen das den Axen der normalen Dicotyledonen und Gymnospermen charakteristische secundäre Dickenwachsthum, welches bei letzteren durch die den Holz- und Bastkörper trennende, in sich geschlossene Cambiumzone der offenen Fibrovasalmassen bewirkt wird und an unseren langlebigen Bäumen in genügend bekannter Weise hervortritt. Wo wir bei Monocotylen, und zwar baumartigen Liliaceen (Aloë, Yucca, Dracaena, Aletris etc.), ein nachträgliches Dickenwachsthum eintreten sehen, geht dieses nicht von den primären Gefässbündeln aus, die, schon während des ersten Längenwachsthumes der Axe entstanden, in der Mitte derselben als isolirte Blattspurstränge verlaufen. Es bildet sich vielmehr in der unmittelbaren Umgebung der äusseren Fibrovasalstränge in der inneren primären Rinde des Stammes durch wiederholte Tangentialtheilung der Zellen derselben ein Folgemeristem, das fort und fort neue, auf dem Stammquerschnitte isolirte, im Längsverlaufe netzig anastomosirende Procambiumstränge und durch deren weitere Differenzirung Gefässbündel erzeugt, während der nicht zu deren Bildung verwendete Meristemtheil in derbwandiges secundäres Grundgewebe verwandelt wird. Auf diese Weise bildet sich ein centrifugal allmählich an Dicke zunehmender sogenannter Holzkörper, der das primäre Grundgewebe mit seinen Blattspursträngen gewissermaassen als Mark einschliesst und von der Rinde trennt; mit dem secundären Holzkörper der Dicotylen und Gymnospermen hat er das Gemeinsame, dass er in keiner genetischen Verbindung mit den Blättern steht, sondern ganz der Axe angehört.

Der Verlauf der Blattspurstränge in der Axe ist bei Mono- und Dicotylen ein verschiedener und folgt innerhalb der beiden Classen wieder verschiedenen Typen.[2] Was die dabei zu beachtenden allgemeineren Regeln betrifft, so ist zu bemerken, dass der Strang in geradezu querer Richtung zur Längsaxe fast nur in den Knoten verläuft, in den Internodien aber im Allgemeinen der Längsaxe des Stengels folgt. Innerhalb dieser Bahn ist die Richtung in der Ebene der gerade gedachten Oberfläche und der des radialen senkrechten Längsschnittes eine verschiedene, in Beziehung zu beiden entweder senkrecht oder schief, also radial-senkrecht oder radial-schief und

[1] De Bary, Vergl. Anatomie.

[2] Vgl. besonders: De Bary, Vergleichende Anatomie. Nägeli, Das Wachsthum des Stammes und der Wurzel bei den Gefässpflanzen und die Anordnung der Gefässstränge im Stengel; in dessen Beiträgen zur wissensch. Botan. 1. Heft, mit 19 Taf. (Leipzig 1858). Hanstein, Ueber den Zusammenhang der Blattstellung mit dem Bau des dicotylen Holzringes. Jahrb. f. wissensch. Bot. I. 233. Taf. 16—18.



tangential-senkrecht oder tangential-schief, wobei durch Combination dieser Verhältnisse eine bogige, Sförmige oder schraubenlinige Richtung zu Stande kommen kann. Es kann ferner der im Knoten aus dem Blatte austretende Strang, nachdem er eine Strecke der Axe abwärts durchzogen hat, mit einem anderen sich zu einem einzigen Strange verbinden, was in der Regel wieder in einem Knoten oder in der Nähe eines solchen stattfindet; die Stränge können also getrenntläufige (eigenläufige) oder vereintläufige sein. Die Zahl der Blattspurstränge ist für jede Stengelregion jeder Art innerhalb enger Schwankungsgrenzen beständig, je nach Region und Art dagegen sehr verschieden, die Blattspur im Allgemeinen also ein- bis vielsträngig, wobei eine vielsträngige Spur wieder eine sehr verschiedene Weite haben kann, d. h. über einen verschieden grossen Theil ($^1/_1$, $^1/_3$, $^1/_{10}$ etc.) des Axenumfanges vertheilt ist. Die Zahl der von einem Blattspurstrange oder einer ganzen Spur durchzogenen Internodien ist ferner für jeden nach Art und Region bestimmten Einzelfall innerhalb enger Grenzen constant; ferner kann sich der einzelne Spurstrang während seines Abwärtslaufes in zwei oder mehr Schenkel spalten, und die Stränge einer mehrsträngigen Spur sowohl, als auch diejenigen successiver Spuren können neben einander (nebenläufig) absteigen, oder sie werden durch andere zwischen sie tretende, sich mit ihnen verschränkende Stränge getrennt und mit diesen verschränktläufig. Nach De Bary sind die „innerhalb der angegebenen allgemeinen Regeln überaus mannigfaltigen speciellen Erscheinungen der Bündelvertheilung im Stamme zum kleineren Theile als directe Consequenzen von Anpassungen zu erkennen. Die meisten treten auf als anatomische Charaktere der im System unterschiedenen Gruppen verschiedener Ordnung, innerhalb derjenigen höherer Ordnungen ebenso reichlich variirt, wie die äussere Gliederung der einzelnen Arten, ihre Differenzen mit denen der letzteren, wie a priori zu erwarten, häufig in naher Correlation stehend, aber auch hiervon nicht selten unerwartete Abweichungen zeigend." So weit bis jetzt diese Verhältnisse untersucht worden sind, lassen sich die folgenden Typen des Bündelverlaufes unterscheiden, in deren Anordnung wir hier De Bary's citirtem Werke folgen und von denen einige durch die nebenstehenden Figuren ihre weitere Erläuterung finden.

I. **Dicotyledonen-Typus** (Mehrzahl der Dicotylen; Coniferen, Gnetaceen mit Ausnahme von Welwitschia — vgl. S. 19 —; von Monocotylen manche Dioscoreen, von Gefässkryptogamen die Equiseten — I. 612 — und Osmundaceen — I. 571 — sich anschliessend). Alle primären Bündel dieses Typus sind gemeinsame Blattspurstränge, die im Knoten bogig in den Stamm treten und von jenem aus radial senkrecht in diesem abwärts laufen, alle annähernd gleichweit von der Mitte und der Oberfläche des Stammes entfernt bleibend, einsträngige Spuren immer, mehrsträngige meistens durch mehr als ein Internodium abwärts steigend. Das Anlegen der Stränge an tiefer austretende geschieht einseitig sympodial (Fig. 39) oder netzförmig mittelst an beiderseits benachbarte Spuren tretende Schenkel. Von diesem Verlaufe ist der charakteristische gröbere, primäre Bau des typischen Dicotylenstammes abhängig: Die im Querschnitte zu einem unterbrochenen Ringe (Gefässbündelring) geordneten Bündel scheiden das Grundgewebe, dem sie eingebettet sind, in einen centralen Markkörper und eine von der Epidermis bedeckte Aussenrinde, beide durch im Querschnitte radial verlaufende, die Bündel trennende Markverbindungen (primäre Markstrahlen) verbunden, deren Gestalt und Zahl sich nach den oben gegebenen allgemeinen Regeln der Strangzahl und des Verlaufes der Blattspuren, sowie nach der relativen Breite der Gefässbündel richtet. Die nun folgenden Typenbeschreibungen beziehen sich nur auf die Laubregion des Stengels.

A. Blätter spiralig.

1. Blattspur einsträngig. Die Blattstränge steigen durch zahlreiche Internodien nach unten und vereinigen sich gewöhnlich mit denen bestimmter unterer Blätter, so dass der Querschnitt die Spuren in gewisser spiraliger Folge zeigt, die mit der Blattspirale nicht identisch, aber doch verwandt ist: Iberis amara (Fig. 39), Arabis albida, Sarothamnus scoparius.

2. Blattspur mehrsträngig, höchstens mit der fünftunteren verschränktläufig. Mehrere (3 oder 5) Stränge gehen von einem Blatte durch den Stengel und vereinigen sich früher oder später mit einander; sie sind mit der fünften oder einer noch ferneren Blattspur verschränktläufig: Lepidium sativum, Impatiens Balsamina, Scopolia atropoides.

3. Blattspur fünfsträngig, mit der dritten und fünften verschränktläufig: Cocculus laurifolius.

4. Blattspur dreisträngig, mit der zweiten und dritten verschränktläufig: Lupinus Lehmanni (Fig. 40), L. luteus, Prunus avium, Ribes rubrum.

5. Blattspur dreisträngig, mit der ersten und zweiten verschränktläufig: Viola elatior, Tropaeolum majus, Cucumis sativus.

6. Blattspur siebensträngig, alle Stränge sich mit denen der nächsten Spur verschränkend: Saururus cernuus.

7. Blattspur achtsträngig, am Rande vereintläufig: Liriodendron tulipifera.

B. Blätter alternirend zweizeilig.

8. Blattspur dreisträngig, mit den Spuren nur der gleichen Zeile verschränktläufig: Hertia crassifolia (Compositae).

9. Blattspur dreisträngig, mit den Spuren beider Zeilen verschränktläufig: Aristolochia Clematitis (Fig. 41), A. Sipho.

10. Blattspur dreisträngig, mit den Spuren beider (in der Terminalknospe einseitig genäherten) Zeilen verschränktläufig: Medicago sativa, Lathyrus Nissolia, L. Aphaca, L. odoratus.

11. Blattspur meist fünfsträngig, die Lateralstränge zweier successiver Blätter nicht vollständig verschränkt: Vitis vinifera, Ampelopsis hederacea.

12. Blattspur meist fünfsträngig, die Lateralstränge zweier successiver Blätter vollständig verschränkt: Phaseolus vulgaris, Ph. multiflorus.

13. Blattspur sieben- bis neunsträngig. Alle Stränge zweier successiver Blätter verschränkt (Blattzeilen einseitig genähert): Platanus occidentalis.

C. Blätter alternirend zweizeilig oder mehrzeilig.

14. Blattspur mehrsträngig. Alle Stränge zweier successiver Blätter verschränkt: Menyanthes trifoliata mit zweizeiligen Blättern und zehn- bis dreizehnsträngiger Blattspur; viele Umbelliferen (Fig. 42).

D. Blätter quirlständig.

15. Blattspuren einsträngig, durch mehr als zwei Internodien verlaufend: Treviranía longifolia, Russelia juncea.

E. Blätter opponirt.

16. Blattpaare mehr oder minder decussirt. Spuren einsträngig. Die Stränge eines Paares gehen senkrecht durch zwei Internodien und biegen dann (also im zweituntereu Knoten) bald symmetrisch convergirend, bald gleichwendig aus, um dann weiter abwärts zu laufen und sich mit tieferen Blättern angehörigen zu vereinigen. Dieses Verhalten ist jedoch nur in den jüngsten Stadien deutlich; später bildet sich meist an der Ausbiegungsstelle ein zweiter Schenkel, so dass der Strang gabelig wird und den senkrecht unteren rittlings umfasst (Fig. 43). Ferner wird in vielen hierher gehörigen Fällen die untere Endigung der Stränge dadurch ganz undeutlich, dass sie mittelst sehr frühzeitig auftretender Zwischenbündelchen seitlich verschmelzen: Fraxinus excelsior, Vinca minor, Phlox spec., Calluna vulgaris, Hypericum quadrangulum, Evonymus europaeus, Galium, Rubia, Alsine-, Spergula-, Cerastium-, Silene- und Dianthus-Arten.

17. Spuren drei- oder viersträngig, mit denen des erstunteren Paares vom zweitunteren Knoten an vereintläufig, nicht verschränkt: Antirrhinum majus, Tecoma radicans.

18. Blätter decussirt. Spuren zweisträngig, nicht verschränkt: Anagallis arvensis, Stachys angustifolia (Fig. 44), Nepeta Cataria, Melissa officinalis und viele andere Labiaten. Bei diesen weichen zwei im Blattstiele zu einem einzigen

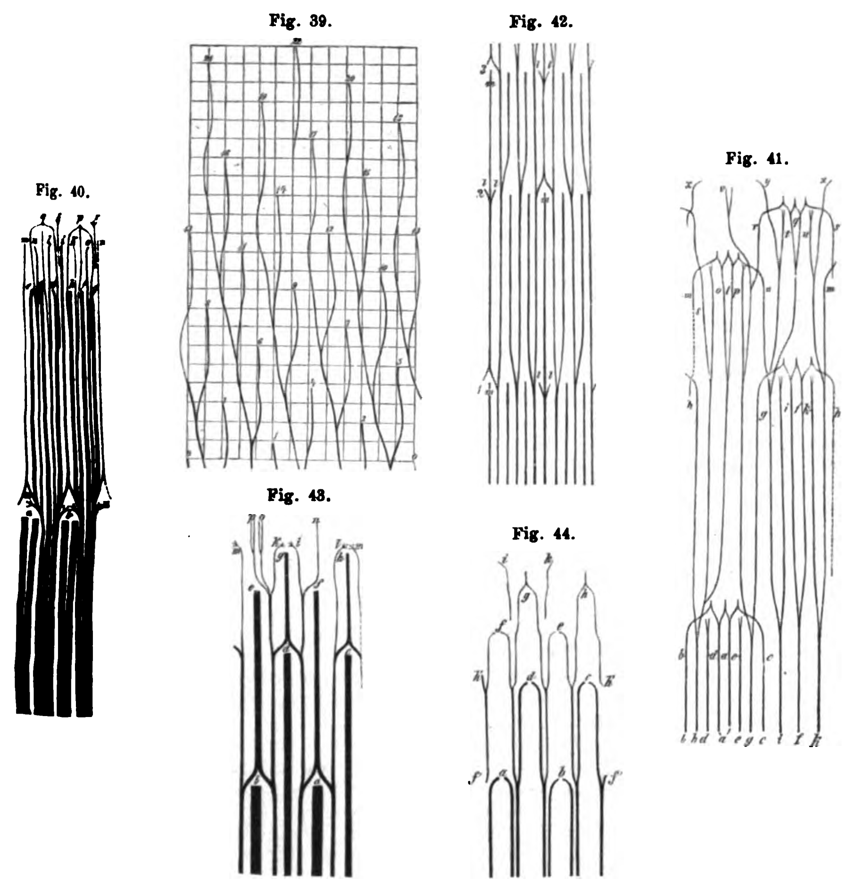


Fig. 39. Iberis amara. Schema des Bündelverlaufes im jungen Laubsprosse, der Bündelring in die Verticalebene ausgebreitet. Die Ziffern bezeichnen die successiven Blattspurstränge an ihrer Austrittsstelle aus dem Ringe in das Blatt. Nach Nägeli. — **Fig. 40.** Lupinus Lehmanni. Schema des Strangverlaufes einer Keimpflanze, in der eben gelegten Cylinderfläche und von innen gesehen. *a* und *b* Blattspuren der beiden Keimblätter; *u* aus den Achselknospen der Cotyledonen austretende Bündel; *cde*, *fgh* Spurstränge des ersten (*c* und *f* Medianstränge), *ikl*, *mno* solche des zweiten (*i* und *m* Medianstränge), *pq* solche des dritten und *rs* solche des vierten Laubblattpaares. Nach Nägeli. — **Fig. 41.** Aristolochia Clematitis. Schema des Strangverlaufes in der eben gelegten Cylinderfläche, von innen gesehen, nach Nägeli. 3 Blattspuren treten in das jedesmalige Internodium; der Medianstrang theilt sich sofort in 2 (*a*, *f*, *l*), welche durch das erste Internodium neben einander herziehen, um im nächsten Knoten wieder mit einander zu verschmelzen; die beiden seitlichen (*b* und *c*, *g* und *h* etc.) verlaufen ungetheilt durch 2 Stengelglieder und sind an der Ausbiegungsstelle in die Blattbasis mit den beiden Schenkeln des Medianstranges durch Anastomose verbunden. Rechts und links neben den Schenkeln des Medianstranges liegt ein Strang (*d* und *e*, *i* und *k* etc.), welcher in dem nämlichen Knoten austritt und die blattwinkelständige Inflorescenz versorgt. — **Fig. 42.** Foeniculum officinale. Schema des Bündelverlaufes für 7strängige, 2zeilig alternirende Blätter der jungen Pflanze, in der eben gelegten Cylinderfläche, nach De Bary. Im Niveau der Ziffern 1, 2, 3 die Knoten; *m* bezeichnet den jedesmaligen marginalen Strang, *l* die lateralen Stränge. Die Weite der Blattspur ist $^1/_1$. Die beiden lateralen Stränge treten convergirend in ihren Knoten und vereinigen sich hier sofort mit dem zwischen ihnen senkrecht herabkommenden Medianstrange des nächsthöheren Blattes; der vereinte Strang geht dann weiter senkrecht durch das nächste Internodium hinab, um sich im folgenden Knoten dicht über dem hier austretenden Medianstrange zu gabeln und jeden seiner 2 Schenkel mit dem zunächst seitlich herabkommenden Strange zu vereinigen. — **Fig. 43.** Cerastium frigidum. Schema des Strangverlaufes in der eben gelegten Cylinderfläche, nach Nägeli. *ab*, *cd*, *ef*, *gh* sind die Spurstränge zweier über einander stehender, alternirender Blattpaare und die Buchstaben stehen an der Austrittsstelle in den Ring. Ueber *cd* kommen noch andere Stränge hinzu, nämlich *n*, *o*, *p* die des terminalen Blüthenstieles und *ki*, *lm* je ein Paar in die Achselsprosse der Blätter *g* und *h* tretende. — **Fig. 44.** Stachys angustifolia. Schema des Strangverlaufes im Sprossende und in eben gelegter Cylinderfläche, nach Nägeli. *ab*, *cd*, *ef*, *gh*, *ik* sind die Spuren successiver Blattpaare, die Buchstaben in den Knoten stehend; vom obersten Paare *ik* ist erst je ein Spurstrang sichtbar.

vereinigte Stränge sogleich auseinander und laufen innerhalb der Ka
Internodien weit herab, um sich im zweitunteren Knoten mit denen d
unteren Spur zu vereinigen, nachdem sie durch ein Internodium unmitte
denselben hergezogen sind. Der Querschnitt unter der Stammspitze z
8 paarweise unter den Kanten liegende, ein tieferer Querschnitt 4 St
sich weiter unten zum geschlossenen Ringe vereinigen.

19. Spuren dreisträngig; die Lateralstränge mit denen des nächs
verschränkt, die Medianstränge bald im erstunteren, bald im zweitunter
bald noch tiefer ansetzend, die Lateralstränge durch ein, zwei oder n
nodien gehend: Clematis Vitalba, Atragene, Arten von Lonicera, Acer
tanus, Philadelphus coronarius, Humulus Lupulus, Euphorbia Lathyris.

20. Spuren dreisträngig, die Lateralstränge des nämlichen Paares v
an vereintläufig: Mercurialis annua, M. perennis.

21. Spuren fünfsträngig, die zweitseitlichen Stränge des nämlich
von Anfang an vereintläufig: Sambucus nigra.

II. **Anomale Dicotyledonen.** Die primären Bündel sind nicht in
fachen Ring geordnet, sondern neben einem nach dem gewöhnlichen Ty
neten Ringe befinden sich noch andere Bündel im Marke (markständi
oder in der Rinde (rindenständige Bündel). Oder die Bündel sind in m
nicht scharf unterschiedene Kreise oder derart geordnet, dass sie auf
schnitte unregelmässig zwischen ungleichnamigem Gewebe zerstreut e
mit Ausnahme etwa der peripherischsten, welche als ein gegen die A
abgegrenzter Ring unterschieden werden können. Die bezeichneten Ersc
welche ihren Grund entweder in radial schiefer Richtung von Blattsp
oder im Auftreten stammeigener Bündel neben den zum typischen Ri
neten Blattspursträngen haben, kommen entweder ganz vereinzelten A
typischer Gattungen und Familien (Umbelliferen), oder zahlreichen A
typischer Gattungen (Begonia), oder bestimmten Gattungen oder kleine
lien (Nymphaeaceen, Calycantheen, Podophylleen), seltener selbst grosse
(immer aber mit einzelnen Ausnahmen — Piperaceen, Melastomaceen) z

A. Markständige Bündel vorhanden.

1. Alle Stränge sind Blattspuren; die einen ordnen sich nach ihre
in den Stamm zum typischen Ringe und sind in diesem radial senkrecl
andere, tiefer eindringende sind im Marke zerstreut oder zu Ringen
Hierher die Mehrzahl der Cucurbitaceen, Amarantus- und Euxolus-Arte
lacca dioica, Podophyllum, Diphylleja, Leontice, Papaver orientale, Ac
mosa, Cimicifuga foetida, Arten von Thalictrum, die Piperaceen mit
von Verhuellia.

2. Alle Stränge sind Blattspuren, die nach ihrem Eintritt in den
ein unregelmässig verästeltes Bündelnetz übergehen: Nymphaeaceen, Gu
Primula Auricula und die nächsten Verwandten, vielleicht auch mar
nophoreen.

3. Es sind zum Ringe geordnete Spurstränge und stammeigene M
vorhanden: Begonia, Orobancheae, Melastomaceae, Arten von Mamillai
racemosa und A. japonica, einige Umbelliferen (Silaus pratensis, Pe
Oreoselinum, Opoponax Chironium, Ferula communis), manche Arten vo
phora, der Hauptsache nach wohl auch Nelumbium.

B. Rindenständige Bündel vorhanden. Diese sind theils
stränge, welche eine Strecke weit ausserhalb des typischen Ringes verl
später in ihn einzubiegen (Arten von Begonia; Casuarina; vielleicht au
thes), theils sind sie bestimmte, mehrsträngigen Blattspuren angehörig
welche nie in den Ring eintreten, sondern mit den successive oberen ur
Blättern angehörigen gleichnamigen ein gesondertes, mit dem Ringe r
Knoten durch Anastomosen verbundenes Rindenbündelsystem bilden
theen, viele Melastomeen, Arceuthobium Oxycedri); oder es sind Zweige
spurbündel, welche ähnlich den Bündelausbreitungen der Laubblattla
ästelt und ausgebreitet sind (Salicornia, Cacteen), oder es tritt endlich d
eigenthümliche Fall ein, dass die Blattspurbündel vorwiegend rindenstä
während ein dem typischen dicotylen Blattspurringe ganz ähnlicher,
umschliessender Bündelring (zum grossen Theile wenigstens) aus stan
Strängen besteht (bei den geflügelten Rhipsalideen).



III. **Monocotyledonen** (S. 138).[1]

A. Palmentypus.[2] Anordnung der Bündel durch den radial schiefen Verlauf der Blattspuren bedingt.

1. Einfacher Palmentypus (Fig. 45). Die Blattbasis umfasst den ganzen Stammumfang oder doch den grössten Theil desselben. Die mehrsträngige, meist aus vielen, bei starken Sprossen aus einigen Hundert Strängen bestehende Blattspur hat in der Weite $^{1}/_{1}$ des Stammumfanges oder mehr oder nicht viel weniger. Die Stränge treten im Bogen aus der Blattbasis in den Stamm, um in ihm abwärts zu steigen, die einen in seiner Oberfläche und annähernd radial-senkrecht, die anderen radial-schief, zuerst in einem nach oben und innen convexen Bogen gegen die Längsaxe des Cylinders vordringend, dann nach aussen biegend und allmählich gegen die Oberfläche des Stammes gehend und in dem Maasse, wie sie dieser nahe kommen, immer mehr der senkrechten Stellung sich nähernd. Nach dem Absteigen durch viele Internodien vereinigen die bis dahin getrenntläufigen Stränge sich zuletzt im äussersten Theile des Stammes mit tiefer austretenden Bündeln, denen sie sich in tangentialer, radialer oder schiefer Richtung anlegen. Von den bogig gegen die Stammmitte gekrümmten Bündeln einer Blattspur dringt durchschnittlich der Medianstrang am tiefsten gegen dieselbe vor, die anderen um so weniger, je ferner sie von dem medianen Bündel liegen, und die marginalen steigen annähernd senkrecht in der Cylinderoberfläche hinab; bei mehreren Reihen dringen die der inneren durchschnittlich tiefer ein, als die von der Mediane gleichweit entfernten der äusseren. Daraus folgt, dass im Querschnitte eines Internodiums die Bündel, je näher der Stammoberfläche, um so dichter bei einander stehen, was namentlich da auffällt, wo dieselben über die ganze Querschnittsfläche vertheilt sind; ferner, dass die successiven Spuren verschränkt sind und mit ihren bogig verlaufenden Strängen sich kreuzen (Fig. 45). Dabei muss aber noch bemerkt werden, dass nur die radial-senkrechten Stränge auch tangential-senkrecht verlaufen, die radialbogigen Bündel dagegen auch tangential-schief in spiraliger Krümmung absteigen, welche um so stärker ist, je stärker die radiale Krümmung auftritt. Nägeli fand den Medianstrang von Chamaedorea elatior durch sechs Internodien mit $1^{1}/_{8}$ Umlauf und dabei war er im sechsten auf seinem Wege nach aussen noch nicht ganz in der Mitte zwischen Stammcentrum und Innenfläche der Rinde angelangt. — Palmen, Dracaena, Yucca, Pandanus, Narcissus, Galanthus, etc.

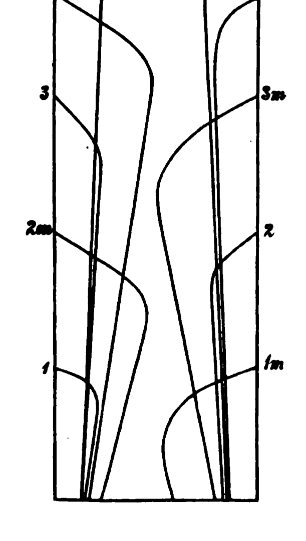


Fig. 45. Schema des Gefässbündelverlaufes beim Palmentypus im halbirten Stamme und unter Voraussetzung 2zeilig alternirender Blätter. Die successiven Blätter von 1—4 beziffert, der mediane Strang mit *m* bezeichnet. Nach De Bary.

2. Modificationen des Palmentypus entstehen durch schräge oder quere Anastomosen der Bündel (viele Cyperaceen und Aroideen), sowie dadurch, dass letztere mit anderen, tieferen Blättern angehörenden Strängen vereintläufig werden, noch bevor sie in ihrem bogigen Verlaufe die Stammperipherie erreichen (viele Aroideen und Pandaneen, Ananassa, manche Palmen), oder dass ausserhalb des Cylinders rindenständige Bündel auftreten (einzelne Aroideen, Carex hirta, Scirpus lacustris und Typha mit Blattspuren, die erst durch ein bis viele Internodien in der Rinde hinabsteigen, um dann in den Cylinder einzutreten — manche Palmen, Scitamineen und Brome-

[1] Vgl. hier auch Falkenberg, Vergleichende Untersuchungen über den Bau der Vegetationsorgane der Monocotyledonen. 8°, mit 3 Taf. Stuttgart 1876.

[2] Mohl, De Palmarum structura. In Martius' Genera et species Palmarum; mit 16 Taf., München 1831 — und daraus übersetzt in Mohl's Vermischt. botan. Schriften, S. 129, mit 1 Taf.

liaceen mit Strängen, die sich nicht oder nicht direct am Aufbau des betheiligen).

B. Commelinaceen-Typus, vertreten durch Tradescantia, Comm Arten von Potamogeton. Typisch bei Tradescantia albiflora dadurch, dass scheidig stengelumfassenden Blattgrunde in der Regel acht Bündel bog Knoten (1) treten, um von da ab bis gegen den nächsten (2), von der St mindestens um ein Drittel des Radius entfernt, senkrecht abzusteigen. I dem zweiten Knoten convergiren sie bogig und nach der Stammmitte zu im Knoten selbst paarweise in vier Stränge zu vereinigen, die stärker a sprünglichen acht sind, nahe der Stammmitte über Kreuz stehen und bis zum nächsten Knoten (3) hinablaufen, wo sich jeder an den Vereinig zweier im Knoten 2 austretender ansetzt. Jedes Internodium zeigt daher spurbündel (4 innere im Kreuz und 8 schwächere äussere im Kreise), dann noch meist 11—12 ausserhalb des Spurbündelkreises stehende sta Stränge kommen, die bis in das jüngst angelegte Internodium hinaufstei

C. Anomale Monocotyledonen mit von den beschriebenen Type lich abweichendem Strangverlaufe: Potamogeton crispus, Zostera marina Tamus und Dioscorea Batatas mit den Dicotylen ähnlichem Bündelverla

IV. **Phanerogamen mit axilem Strange,** welcher, von relativ Rinde umgeben, in den Knoten Bündel in die Blätter abgiebt. Hierhe und Sumpfpflanzen und einige in feuchtem Humus lebende, schwach bel schwach bewurzelte Gewächse. Diese lassen zwei Haupttypen erkennen ersten Typus entsteht der axile Strang sympodial aus schwachen, eina genäherten und der Länge nach verschmelzenden Blattspursträngen Elatine Hydropiper und E. hexandra, Potamogeton natans und P. pusillu chellia); in dem anderen ist ein stammeigener, mit dem Stammende fortwachsender, in den Knoten Zweige für die Blätter abgebender St handen (Aldrovandia, Ceratophyllum, Elodea, Hydrilla, Najas, Rhizome pogon Gmelini und Corallorhiza innata). Intermediär stehen solche Fo welchen der axile Strang aus longitudinal verschmelzenden Blattspurstr stammeigenen Bündeln aufgebaut wird (Myriophyllum, Hippuris, Ela nastrum, die grösseren Potamogeton-Arten).

Geht einzelnen Dicotyledonen ein nachträgliches Dickenwachs so treten die Blattspurstränge nur zum Ringe in der S. 139 ang Weise zusammen. Tritt dagegen nach der Streckung der Intern nachträgliches Dickenwachsthum[1] ein (und das ist selbst bei za einjährigen Pflanzen, immer bei mehrjährigen, verholzenden Axen so werden die Stücke des in den einzelnen Gefässbündeln liegen biums (Fascicularcambium) durch in den die Bündel trennenden bindungen auftretendes Interfascicularcambium zum geschlossenen ringe verbunden. Dieser nimmt nun durch Vermehrung seiner der ersten und jeder folgenden Vegetationsperiode selbst an Umfan erzeugt auf seiner Innenseite secundäres Holz, auf seiner Aussense dären Bast (secundäre Rinde). Auf der Innenseite des secundär springen dann die primären Fibrovasalbündel (die Blattspurstränge artig mehr oder minder tief in das Mark vor, so dass dieses schnitte oft sogar sternförmig erscheint; sie bilden in ihrer Ge die sogenannte Markkrone oder Markscheide, deren Element sammte Längenwachsthum des Internodiums mitmachten, daher s Ring-, Spiral- und Netzgefässe und sehr lange Holzzellen aufzuweis während die Elemente des secundären Holzes auffallend kürzer sin von Gefässen mit seltenen Ausnahmen (Netzgefässe bei Crassulaceen und Caryophylleen, Ring- und Spiralgefässe bei Cacteen) nur versch

[1] Vgl. De Bary, Vergleich. Anat. S. 468 u. folg.

getüpfelte Gefässe auftreten. Ganz ähnlich in Bezug auf die Länge der Elemente verhält sich der secundäre Bast gegenüber den primären, gewissermaassen eine Rindenkrone oder Rindenscheide bildenden Basttheilen der Blattspurstränge, die natürlich in Folge des fortgehenden Dickenwachsthumes des Stammes weiter auseinander rücken und sich gleichzeitig centrifugal stetig weiter von ihren zugehörigen Xylemtheilen entfernen. In dem Grade, als die Fibrovasalmasse der Axe zunimmt, vermehrt sich in ihr die Zahl der Holz und Bast in radiärer Richtung durchziehenden Markstrahlen (Holz- und Baststrahlen), indem der Cambiumring zwischen schon vorhandenen alten Strahlen neue erzeugt, während die alten durch seine Thätigkeit nach aussen (Holzstrahlen) und innen (Baststrahlen) verlängert werden. Die den bandförmigen Markstrahlen seitlich ausweichenden Fibrovasalmassen erscheinen dann auf dem Tangentialschnitte als ein Netzwerk mit langgezogenen Maschen, was besonders auch an ausgefaulten, halbholzigen Stengeln sehr schön hervortritt. Die durch die periodische Unterbrechung des Dickenwachsthumes bedingten Jahreslagen (Jahresringe) des Holzes sind wie bei den Gymnospermen (vgl. S. 20, 94) in der Regel deutlich erkennbar. Sie haben auch hier ihren Grund in der ungleichartigen Zusammensetzung des Frühlings- und Herbstholzes; das erstere ist fast durchgängig viel gefässreicher und Gefässe und Holzzellen sind weiter und namentlich die letzteren meist radial stärker gestreckt, wie die gleichnamigen Elemente des Herbstholzes, dem oft sogar die Gefässe ganz abgehen und dessen dickerwandige Holzzellen im Vereine mit dem ersterwähnten Charakter die grössere Dichtigkeit und Festigkeit des Herbstholzes gegenüber dem unmittelbar wieder anschliessenden, scharf abgesetzten Frühjahrsholze der nächsten Wachsthumsperiode bedingen.

Ueber das Scheitelwachsthum der Angiospermen-Axe wurden bereits auf S. 9—11 die wichtigsten Andeutungen gegeben.

Die Wurzel des Keimlinges pflegt sich bei den allermeisten Dicotylen zu einer kräftig ausgebildeten, durch in acropetaler Folge entstehende Wurzelzweige, sowie durch Adventivwurzeln mehr oder minder reich verzweigten Haupt- oder Pfahlwurzel zu entwickeln, deren Wachsthum bei ausdauernden Formen (namentlich also unseren Holzgewächsen) eben so lange andauert, wie das des Stammes. Allerdings kommen auch hier die unvermeidlichen Ausnahmen von der Regel vor, so z. B. bei Trapa, bei welcher die schon der Anlage nach rudimentäre Keimwurzel nach der Keimung ganz unentwickelt bleibt, das hypocotyle Glied Nebenwurzeln erzeugt, welche die Pflanze im Boden befestigen. In der Classe der Monocotylen dagegen ist es Regel, dass die Hauptwurzel des Keimlinges, selbst wenn sie sich anfangs kräftiger entwickelt, früher oder später abstirbt und durch aus der Axe hervortretende Adventiv- oder wohl besser gesagt Nebenwurzeln ersetzt wird, die sich um so kräftiger ausbilden, je höher hinauf in der Axe sie zur Anlage gelangen. Einzelnen Monocotyledonen fehlen sogar die Wurzeln gänzlich und der schon auf S. 129 erwähnten Gattung Wolffia mögen hier von bekannteren Beispielen noch die humusbewohnenden, chlorophylllosen Orchideengattungen Corallorhiza und Epipogon zugefügt werden, bei denen das unterirdische Rhizom die Function der Wurzel übernimmt.

Dass unter den Angiospermenwurzeln die überhaupt nur eine kurze Existenz führende Keimwurzel von Cuscuta der Wurzelhaube gänzlich

entbehrt, mag beiläufig erwähnt werden. Was die Gewebebildung de betrifft, so soll hier nur der Anordnung der Gewebe im Wurzelsch des damit im Zusammenhange stehenden verschiedenen Spitzenwach gedacht werden. Während wir bei den Gefässkryptogamen das wachsthum der Wurzel durch eine charakteristische Scheitelzelle sehen (I. 510), die jedoch den höher entwickelten Mitgliedern (L ceen, Isoëtaceen) bereits fehlt, während die Gymnospermen (II. zwei gesonderte Meristeme, Periblem und Plerom, im Wurzelscl kennen lassen, können wir bei den Angiospermen nach den ein gänzenden Untersuchungen Janczewski's, Eriksson's und Treub's Wachsthumstypen unterscheiden:

Erster Typus. In der Spitze der fortwachsenden Wurzel sind einander unabhängige Meristeme vorhanden: Das Calyptrogen, welches di haube, das Dermatogen, welches die Epidermis, das Periblem, das die das Plerom, welches den Centralcylinder (Gefässbündel, resp. Gefässb Mark) erzeugt. Die Wurzelhaube wird, nachdem sie angelegt ist, nic regenerirt und mit Abschluss des Spitzenwachsthumes der Wurzel volls gestossen. Dieser Typus ist bis jetzt nur bei Monocotylen bekannt; e hierher nach Janczewski und Treub die Adventivwurzeln von Hydrocha ranae und die Faserwurzeln von Pistia Stratiotes.

Zweiter Typus. Die Wurzelspitze besitzt drei selbständige Meri Wurzelhaube wird durch ein scharf abgegrenztes Calyptrogen und de cylinder durch ein Plerom regenerirt; Rinde und Epidermis dagegen b meinsame Initialen am Scheitel. Es gehören hierher nach Janczewski: wurzeln von Allium odorum und A. glaucum; die Haupt- und Seitenw Embryo von Hordeum vulgare, Triticum sativum, Zea Mays und Cann die Adventivwurzeln von Stratiotes aloides, Alisma Plantago und Acoru Nach Treub kommen dazu die Adventivwurzeln der Juncaceen, Haem Cannaceen, Zingiberaceen, Cyperaceen, Gramineen, Commelynaceen, Juncagineen, sowie die von Typha, Sagittaria und Stratiotes. Nach I ferner hierher Secale cereale. Es umfasst also auch dieser Typus bis Monocotylen.

Dritter Typus. Nur der Centralcylinder (Plerom) hat ein se Meristem, während Rinde, Epidermis und Wurzelhaube aus gemeinsamen initialen hervorgehen. Hierher von Monocotylen nach Treub: Liliaceen, Xerotideen, Aspidistreen, Ophiopogoneen, Amaryllideen, Hypoxideen, Taccaceen, Bromeliaceen, Musaceen, Orchideen, Palmen, Pandaneen, C und Aroideen (mit Ausnahme der zum ersten Typus gehörenden Pis Eriksson gehören von Dicotylen zu diesem Typus: Malvaceen (Lavatera Dombeja Mastersii, Sida rhombifolia, Hibiscus pedunculatus, H. Ros Sterculiaceae (Sterculia trichosiphon), Aralia Sieboldii, Proteaceae (G busta, Hakea oleïfera), Pomaceae (Photinia serrulata), Myoporineae eugenioides), Myrtaceae (Eucalyptus globulus), Escallonieae (Escallonia Acanthaceae (Goldfussia isophylla), Rubiaceae (Coffea arabica), Umbel linum decipiens, Levisticum officinale), Pittosporeae (Pittosporum e

[1] Vgl. hier ausser De Bary, Vergleich. Anatomie S. 9 u. folg. n czewski, Das Spitzenwachsthum der Phanerogamenwurzel. Bot. Zeit. 1 Janczewski, Recherches sur l'accroisement terminal des racines da nerogames. Annal. d. sc. natur. sér. V. vol. XX. 162, mit 4 Taf. Ja Recherches sur le développement des radicelles dans les Phanerogame S. 208, mit 4 Taf. Eriksson, Ueber den Vegetationspunkt der Dikotyle Bot. Zeit. 1876. S. 641. Eriksson, Ueber das Urmeristem der Dikotyle Jahrb. f. wissensch. Bot. XI. 380. Taf. 18—27. Treub, Le méristème la racine dans les Monocotylédones. Musée Botanique de Leide II (1876). Vgl. auch den Text zu Kny's Botanischen Wandtafeln, 2. Abtheil. S. 45 Abhandlungen weitere Literatur angegeben.

Unter diesen nähern sich einige, z. B. Escallonia und Goldfussia der Banksia des folgenden, andere wie Coffea, Levisticum und Pittosporum dem sechsten Typus.

Vierter Typus. Sowohl Centralcylinder als Rinde besitzen ihre gesonderten Meristeme; dagegen regeneriren sich Epidermis und Wurzelhaube aus gemeinsamen Initialen (dem Dermocalyptrogen Eriksson's). Hierher nach Janczewski: Hauptwurzel von Helianthus annuus, Linum usitatissimum, Fagopyrum esculentum und Raphanus sativus; die Adventivwurzeln von Myriophyllum spicatum, Salix alba, S. fragilis, Elodea canadensis und die Seitenwurzeln von Casuarina stricta. Nach Eriksson gehören ferner zu diesem Typus noch Plantago media, Polygonum amphibium var. aquaticum, Menyanthes trifoliata, Solanaceae (Solandra grandiflora, Solanum tuberosum), Epilobium hirsutum, Asclepiadeae (Hoya carnosa, Stephanotis floribunda, Asclepias curassavica), Apocyneae (Allamanda neriifolia), Sium angustifolium, Veronica Beccabunga, Labiatae (Coleus hybridus, Mentha aquatica, M. rotundifolia, Salvia patens), Piper bandum, Verbenaceae (Duranta Plumieri, D. Ellisia), Malvaceae (Abutilon insigne, A. molle, Pavonia Weldini, P. spinifex), Villarsia nymphoides, Convolvulus Cneorum, Begonia nelumbifolia, B. ricinifolia, B. glacialis. Bei mehreren der letztgenannten Arten, namentlich Malvaceen, zeigt sich eine Annäherung zum dritten Typus, was noch deutlicher bei Dipsaceen (Morina elegans), Proteaceen (Banksia integrifolia), Malvaceen (Hibiscus liliiflorus), Cacteen (Opuntia stricta) und Phytolacca dioica der Fall zu sein schien, über deren richtigen Platz unter den Typen Eriksson zweifelhaft blieb.

Fünfter Typus. An der Grenze zwischen Haube und Wurzelkörper findet sich eine gemeinsame transversale Meristemschicht, deren Zellen sich nur durch Querwände theilen und die nach aussen den mittleren Theil der Haube, nach innen den Centralcylinder und die Rinde regenerirt. Die Haube greift seitlich über die Rinde hinüber und ihre innerste, der Rinde unmittelbar angrenzende Zellschicht bildet nicht nur die seitlichen Theile der Haube, sondern auch die Epidermis fort. Hierher nach Janczewski auch nur Dicotylen, nämlich die Haupt- und Seitenwurzeln von Pisum sativum, Phaseolus vulgaris, Cicer arietinum, Cucurbita maxima und C. Pepo. Durch ein gemeinsames Meristem der primären Gewebe sind nach Eriksson ferner ausgezeichnet: Vicia sativa, V. narbonensis, Phaseolus multiflorus, Lathyrus odoratus, L. latifolius, Robinia Pseudacacia, Cassia glauca, Daphne Laureola, Cucumis sativus, Bryonia cretica, Acer Pseudoplatanus, Ricinus communis, Mercurialis perennis, Fagus silvatica, Ficus racemosa, F. elastica, F. macrophylla, F. pedunculata, Piperaceae (Enkea glauca, Ottonia plantaginea), Lamium album, Ballota ruderalis, Gunneraceae (Gunnera chilensis, G. Perpensum), Citrus Aurantium. Zu diesem Typus sind nach Eriksson ferner als durch besonders überwiegende centrifugale Entwickelungsordnung des Periblems abweichend noch zu rechnen: Ranunculus repens, Caltha palustris, Ficaria ranunculoides, Nuphar luteum, Magnoliaceae (Drimys Winteri), Primula veris, Hottonia palustris.

Sechster Typus. Nach Eriksson genau dem Gymnospermen-Typus entsprechend und S. 19 bereits erwähnt.

Werfen wir schliesslich noch einen Blick auf die Entwickelung der Seitenwurzeln, so ist auch hier namentlich Janczewski's schon citirte Arbeit (S. 146, Note 1) zu berücksichtigen. An der Hand der von ihm aufgestellten Typen des Spitzenwachsthumes der Wurzel unterscheidet er:

1. (Erster Typus der oben angeführten Reihe.) Bei Pistia Stratiotes gehen Centralcylinder und Rinde aus dem Pericambium der Mutterwurzel hervor; die innere Rindenschicht der letzteren theilt sich der Anlage der Seitenwurzel gegenüber in zwei Schichten, von denen die innere zur Epidermis, die äussere zur calyptrogenen Schicht der Seitenwurzel wird.

2. (Zweiter Typus.) Centralcylinder und Rinde gehen ebenfalls aus dem Pericambium der Mutterwurzel hervor. Bei Zea Mays nimmt ein Theil der Schutzscheide an dem Dickenwachsthum der Rinde Theil und erzeugt einen Theil der Epidermis. Bei Alisma und Sagittaria wird die Schutzschicht der Mutterwurzel zur äussersten Wurzelhaubenschicht der Seitenwurzel; bei Zea bildet die Scheitelpartie der Schutzschicht mehrere Lagen der Wurzelhaube.

3. (Vierter Typus.) Die Zellen des Pericambiums, welche die Seitenwurzel anlegen, theilen sich in transversaler Richtung in zwei Schichten, von denen die

innere sich unmittelbar zum Gewebe des Centralcylinders ausbildet. Di
Zellenlage zerfällt darauf wieder in zwei neue Schichten, von denen d
früher oder später die Rolle der calyptrogenen Schicht übernimmt, wä
der inneren die Rinde der Seitenwurzel hervorgeht. Das Verhalten de
schicht ist sehr unbestimmt; bald nimmt sie an der Entwickelung der Sei
keinen Antheil (Raphanus), bald überzieht sie dieselbe in einer conti
Lage (Fagopyrum), bald endlich verdickt sie sich besonders am Scheitel d
wurzel und trägt dadurch zur Wurzelhaubenbildung der letzteren bei (H

4. (Fünfter Typus.) Aus dem Pericambium der Mutterwurzel geht
arietinum) nur der Centralcylinder der Seitenwurzel hervor; das Rindeng
letzteren wird durch Tangentialtheilungen in der Schutzschicht und in
zwei benachbarten Rindenschichten der Mutterwurzel angelegt. Die cal
Schicht erscheint hier sehr spät und bildet sich aus der äussersten Rin
der Seitenwurzel.

5. (Sechster Typus.) Die Schutzscheide nimmt an der Entwick
Seitenwurzel keinen Antheil; Rinde und Centralcylinder der letzteren
dem Pericambium der Mutterwurzel hervor. Hierher nur Coniferen (Pinu
P. Pinaster, Abies balsamea).

Für die vegetativen Functionen der Pflanze sind die Lau
von grösster Wichtigkeit, da sie dasjenige Organ sind, dessen assi
Thätigkeit in der Ernährung eine Hauptrolle spielt und die dah
metamorphosirte Axen (S. 129) ersetzt werden müssen, wenn s
rudimentär werden. Grösse und Zahl der Blätter, zweckentspreche
lung zum Lichte, Anpassungen in der äusseren Form und im ana
Baue etc. wirken einzeln oder im kleineren oder grösseren Verein
giebigste Ausführung dieser Function hin und bedingen zugleich v
den Habitus der betreffenden Arten oder ganzer Gattungen und
wobei namentlich von Dicotylen systematisch oft weit entfernt
Gruppen habituell wiederholt werden. Manche kleine Caryophyllace
in der Physiognomie gewisser Laubmoose, Podostemmeen im Hal
Lebermoosen auf; die Equiseten werden von den Casuarinen,
von Umbelliferen, Nadelhölzer von Myrtaceen, Ericaceen und
nachgeahmt und selbst Thallophytenformen finden ihre Vertreter u
Podostemmeen und Lemnaceen. Auf die zahlreichen Blattformen,
mannigfachen Stellungsverhältnisse[1] und den anatomischen Bau de
speciell einzugehen, ist nicht Zweck des vorliegenden Buches.
das Wichtigste, soweit es namentlich in Unterschieden zwischen de
Classen der Mono- und Dicotyledonen zur Geltung gelangt.

Die Laubblätter der Monocotylen sind in der Regel einfach u
randig, sehr häufig sehr lang und schmal, linealisch oder bandart
zweigungen sind bei ihnen selten und in manchen Fällen, wie
Palmen, nur scheinbar, da bei der genannten Familie Zerreissung
fläche der Grund der Fiederung oder der Lappenbildung gefächert
ist. Ein Blattstiel ist bei Monocotylenblättern sehr häufig nicht v
gut entwickelt jedoch bei Palmen, Aroideen und einigen anderen
anzutreffen. Ebenso fehlen die Nebenblätter; dafür ist die Blattsc
so besser ausgebildet und meistens ganz oder doch zum grösst
stengelumfassend. Unter den Blattstellungen der Monocotyledone
quirlige die seltenste (Paris, Elodea, Convallaria verticillata etc.),

---

[1] Vgl. Hofmeister, Allgem. Morphologie S. 439 u. folg., wo auch
angegeben.



dieselbe unter den Dicotylen viel häufiger auftritt. Bei letzterer Classe sind die Blätter sehr gewöhnlich verzweigt; in vielen Fällen ist die Neigung zur Verzweigung wenigstens durch Zähne und ähnliche Vorsprünge des Randes angedeutet, die sehr häufig zugleich Nectarien sind.[1] Der Blattstiel ist meistens mehr oder minder ausgebildet, seine Basis aber seltener breit scheidig, manchmal dafür jedoch am Stengel herablaufend, so dass dieser geflügelt erscheint. Nebenblätter sind bei dicotylen Angiospermen häufig und functioniren namentlich als Schutzorgane der Blätter und Axenspitzen in der Knospe.[2]

Besondere Beachtung verdient die Nervatur, die wir hier sogleich mit Einschluss der Niederblätter in ihren wichtigsten Typen kurz betrachten wollen.[3] In den Knoten treten in den meisten Fällen die Gefässbündel ungetheilt oder in neben einander verlaufende Zweige gespalten durch die Rinde in das Blatt. In bestimmten Fällen treten indessen im Knoten auch eigene, im Rindenparenchyme liegende Verzweigungen auf, die sich zu einem Netze oder Quergürtel verbinden und sich sogar in die Rinde des tiefer liegenden Internodiums fortsetzen können. Es wird dies sowohl bei einzeln stehenden Blättern mit mehrsträngigen Spuren beobachtet (Lathyrus Aphaca, Viola elatior), als auch in zwei- und mehrgliederigen Wirteln mit ein- oder mehrsträngigen Blattspuren (Arten von Asperula, Galium und Rubia, Calycanthus, Sambucus, Scabiosa, Knautia, Dipsacus, Dahlia, Bidens, Valeriana, Valerianella, Humulus). In der Rinde abwärts steigende Bündelzweige finden sich in den laubartigen Kanten der geflügelten Stengel von Lathyrus, sowie bei manchen succulenten Pflanzen (Salicornia, Mesembryanthemum-Arten, Cacteen) und ihr Verlauf gleicht dann demjenigen der Blattgefässbündel. Die Fibrovasalstränge, welche in die Nebenblätter und andere Anhänge der Blattbasis eintreten, sind in der Regel Zweige der in das Hauptblatt einbiegenden Bündel (Prunus, Quercus, Medicago), oder solche der Knotenanastomosen (Galium, Rubia, Asperula, Sambucus Ebulus). In selteneren Fällen treten auch besondere laterale Stränge der in der Axe verlaufenden mehrsträngigen Blattspuren in die Nebenblätter ein (Viola elatior, Platanus occidentalis, Humulus). Durch den Blattstiel laufen die Gefässbündel im Allgemeinen gerade gegen die Lamina, wo sie in Mehrzahl vorhanden sind auch oft verzweigt und durch Anastomosen verbunden, mehrere Stränge auf dem Querschnitte in einen nach oben offenen Bogen oder zu einem Ringe geordnet oder auch über die ganze Schnittfläche vertheilt (Palmen, Aroideen, Umbelliferen). In der Blattspreite (und ebenso in blattartigen Zweigen) vertheilen sich die Bündel der Fläche entlang und zwar folgen sie in der Regel (namentlich in flachen Blättern) den als Rippen, Adern oder Nerven bezeichneten Vorsprüngen oder Furchen der Oberfläche, so

---

[1] Reinke, Beiträge zur Anatomie der an den Laubblättern, besonders an den Zähnen derselben vorkommenden Secretionsorgane. Jahrb. f. wissensch. Bot. X. 119. Taf. 11. 12.

[2] Hildebrand, C. Hilburg's Dissertation über den Bau und die Function der Nebenblätter. Flora 1878. S. 161. Vgl. auch: Hanstein, Ueber die Organe der Harz- und Schleimabsonderung in den Laubknospen. Bot. Zeit. 1868. S. 697. Taf. 11, 12.

[3] Vgl. De Bary, Vergleichende Anatomie S. 307—318, wo auch Literatur angegeben.

dass Nervation (Aderung) und Gefässbündelverlauf einander dann v
decken, beide Erscheinungen daher mit demselben Namen bezeichnet
In der Rachis zusammengesetzter oder tief getheilter und in de
rippen vieler, besonders grosser Blätter verlaufen die Stränge wie
stiele, bei mehreren Strängen eine nach oben offene Rinne oder ei
mehrere Kreise bildend und durch Anastomosen verbunden. Selbst
Seitennerven können mehrere Gefässbündel führen (Quercus ped
Die in das Blatt einlaufenden Stränge können ferner unverzweigt
oder sie geben Seitenäste ab, deren Stärke mit jeder Verzweigung
Ordnung abnimmt und die entweder frei (vielfach in den Zähnen
Randes) enden oder sich durch Anastomosen vereinigen und ein m
weniger reiches Adernetz bilden, in dessen Maschen jedoch wi
endende Gefässbündeläste eintreten können. Die zahlreichen N
typen lassen sich nach dem zuletzt Gesagten in zwei Haupttypen
in solche mit nur getrennt verlaufenden, frei endigenden Bünd
Anastomosen und in solche mit anastomosirenden Strängen. De
Typus findet sich bei vielen rudimentär bleibenden (Casuarina; ru
Niederblätter) oder submersen Blättern (Myriophyllum, Ceratophyl
nunculus sect. Batrachium, Elodea — mit je nur einem mediane
vasalstrange; Elatine Alsinastrum mit spärlich verzweigtem Ner
Gymnospermen ist er bekanntlich eine fast durchgängige (S. 15), b
kryptogamen (I. S. 513) eine sehr häufige Erscheinung. Die Bl
anastomosirenden Gefässbündeln lassen sich wieder als streifig-ad
netzaderige unterscheiden. In den streifaderigen Blättern, wie sie
tenen Ausnahmen (die meisten Aroideen und einzelne Smilaceen; Di
Taccaceen) den Monocotyledonen angehören, unter den Dicotylen b
blätterigen Eryngium-Arten (z. B. E. junceum) vorkommen, laufen z
Fibrovasalstränge neben einander, die mittleren geradlinig bis zu
die seitlichen bogig um so stärker, je näher sie dem Rande liege
mehr dieser gekrümmt ist. Die meisten dieser Bündel legen sich r
Ende dem nächst mittleren Strange bogig nach vorne gekrümmt an
dem sind alle in ihrem ganzen Verlaufe durch zahlreiche kurz
Queräste leiterartig unter einander verbunden. Laufen alle Bünd
angegebenen Weise von der Basis bis in die Spitze des Blattes, so
teres längsstreifig geadert (die Mehrzahl namentlich der schmalb
Monocotylen); fiederstreifig dagegen ist es, wenn von den zahlreic
deln einer stärkeren Mittelrippe eines nach dem anderen seitlic
eine Blatthälfte austritt, zahlreiche, fiederig angeordnete Zweige r
skop-bogenläufiger Richtung in diese abgebend (Scitamineen, breit
Dracaenen). Netzaderige Blätter besitzen sämmtliche Dicotyledo
wenigen Ausnahmen — Eryngium-Arten), selbst scheinbar „einnerv
z. B. Erica- und Passerina-Arten. Die in das Blatt tretenden Bü
zweigen sich hier in verschiedenem Grade und ihre Zweige sind
Gesammtfläche ausgebreitet, nach verschiedenen Seiten gerichtet
polygonalen oder bogigen Netzmaschen verbunden, in die von den
seiten aus oft frei endende, einfache oder kurz verzweigte Aest
treten und deren randständige Maschen mit den randsichtigen S
flachen Blättern zu einem sympodialen, mit dem Blattrande paralle
den oder im Rande selbst gelegenen Strange vereinigt sind. Fied

Blätter (Folia penninervia) mit fiederig verzweigter Mittelrippe, handförmig-, schildförmig-genervte, dreinervige Blätter (Folia palmatinervia, F. peltinervia, F. triplinervia) etc. bedürfen als bekannte Unterformen keiner specielleren Erklärung.

Die Blüthe der Angiospermen ist ein Spross mit einer meist hochentwickelten Metamorphose seiner einzelnen Glieder, wie sie bei der Mehrzahl der Gymnospermen nirgends auftritt und erst in der Blüthe der Gnetaceen zur Andeutung kommt (vgl. S. 22 u. folg.). Sie ist nur selten in der Weise terminal, dass bereits die von der Keimaxe entwickelte Hauptaxe mit ihr abschliesst, unter ihr zur Anlage gelangende neue Blüthen dann eine cymöse Inflorescenz erzeugen. In der Regel werden die Blüthen erst von Sprossen zweiter, dritter und höherer Generation entwickelt. Die Blüthenaxe trägt in der typisch ausgebildeten Blüthe zweierlei Geschlechtsblätter, die in ihrer Gesammtheit als Androeceum bezeichneten Staubblätter (Staubgefässe) als männliche und die das Gynaceum bildenden Fruchtblätter oder Carpelle (Carpiden) als weibliche Organe, beide von den Blüthenhüllblättern oder dem Perianthium eingeschlossen, das sich oft wieder in zwei differente Kreise gliedert, die dann als Kelch und Blumenkrone unterschieden werden, während man die einfache Blüthenhülle gewöhnlich als Perigon bezeichnet. Die gegenseitige Stellung dieser Blüthenblattkreise ist die bekannte der Art, dass auf den Kelch als äusserste, respective unterste Blattformation die Krone folgt, die ihrerseits als dritte Formation die Staubgefässe umschliesst, während die Carpellblätter als Schlussgebilde der Blüthe das Centrum oder den höchsten Punkt der Blüthenaxe einnehmen. Dementsprechend ist die Entwickelung der Blüthenphyllome der allgemeinen Regel der Blattentwickelung entsprechend eine acropetale (oder centripetale), d. h. es werden der Kelch oder das Perigon zuerst, die Fruchtblätter zuletzt angelegt, und wo jede dieser Formationen in mehreren Wirteln oder Spiralwindungen in der Blüthe auftritt, da kommen auch diese in acropetaler Folge zur Anlage. Ausnahmen vom allgemeinen Gesetze, die sich auch hier finden, sollen später specieller besprochen werden. Je stärker sich die in ihrer Form sehr variabele Blüthenaxe in Folge lange andauernden Wachsthumes in die Länge streckt, um so deutlicher tritt die acropetale Aufeinanderfolge der Blüthenphyllome hervor (Ranunculaceen, namentlich Myosurus; Magnoliaceen); doch selbst bei schwach kegelförmiger, ja noch bei scheibenförmig gestalteter oder gar krugförmig vertiefter Axe ist die angegebene Folge noch entwickelungsgeschichtlich festzustellen. In den meisten Blüthen liegen die einzelnen Blattformationen wegen der Kürze der Axenglieder unmittelbar über einander. Es kommen jedoch auch Fälle vor, in denen einzelne Axenstücke bedeutend verlängert sind und daher die über ihnen liegenden Blüthentheile mehr oder weniger hoch emportragen. So verlängert sich bei vielen Sileneen das Axenglied zwischen Kelch und Blumenkrone, bei Passiflora dasjenige zwischen Blumenkrone und Staubgefässen und bei Capparis wird der Fruchtknoten von einem langen, stielartigen Träger (Gynophorum) hoch emporgehoben.

Die Glieder jeder Blattformation der Blüthe können völlig frei oder unter einander mehr oder weniger verwachsen, bald einfach, bald (seltener) zusammengesetzt sein. Die einzelnen Theile eines zusammengesetzten Blüthenorganes, z. B. eines Staubgefässes, haben dabei nicht selten das Ansehen

eben so vieler selbständiger Blattgebilde, eine Erscheinung, die
doppelung (Dédoublement, Chorise, Spaltung) bezeichnet wird
schärfsten ausgeprägt z. B. in den beiden Paaren der längeren Sta
der Cruciferenblüthe hervortritt. Zwischen vollständiger Spaltung
wöhnlicher fiederförmiger oder strahliger Zusammensetzung solche
lassen sich alle Uebergänge beobachten. Es können ferner die Th
dédoublirten Organes neben einander (collaterales Dédoublement) od
einander (seriales Dédoublement) liegen oder es kann beides zug
Fall sein. Vermehrung der Blüthenorgane findet hie und da au
das Auftreten von Nebenblättern statt. Nebenblätter entwickeln di
der Dryadeen (Potentilla etc.), die Blumenblätter mancher Sapota
die Staubgefässe von Ornithogalum, Lauraceen, Zygophylleen u. s.

Auf der anderen Seite kommt es vor, dass einzelne Glied
Blüthe im Vergleich zu anderen unvollkommen ausgebildet oder ru
werden (Verkümmerung oder Abort). Hier lassen sich alle Z
stufen beobachten zwischen Formen, die den vollkommen entwickelte
namigen Gebilden sehr nahe kommen bis zu solchen, die es nicht
erste andeutende Anlage hinaus bringen. Es kann aber auch die
noch schwinden, das Organ so völlig unterdrückt sein, dass nur
gleichende Beobachtung zur Annahme eines Gliedes für den Blüt
führt, das völlig zu fehlen scheint, meisthin aber auch gelegentlic
entwickelt gefunden wird. Diese Art der Verkümmerung, welche
gewöhnlichen Abort nur gradweise verschieden ist, wird als Ab
zeichnet. Abort und Ablast des Gynaeceums der einen, des And
der anderen Blüthen sind zum grössten Theile die Ursache der
welche bei den Angiospermen gegenüber dem typischen Hermaphr
in der Minderzahl auftritt, während unter den Gymnospermen die
Blüthen die herrschenden waren (vgl. S. 22). Wir werden an d
einiger entwickelungsgeschichtlicher Beispiele einen oder den ande
der Art kennen lernen, müssen uns jedoch zuvor noch mit den
äusseren Verhältnissen der Angiospermenblüthe beschäftigen, von de
jedoch nur die für das Verständniss des Folgenden unbedingt noth
oder auf allgemeine morphologische Fragen sich beziehenden zur Bes
gelangen.[1]

Fassen wir zuerst das Stellungsverhältniss der Seitenblüthen
Abstammungsaxe ins Auge, so bezeichnen wir die durch Blüthen und
axe gelegte Ebene als die **Mediane**, eine in der Blüthenaxe dara
rechte Ebene als **Transversale** (Laterale) der Blüthe. **Oben** oder
in der Blüthe liegen alle Glieder zwischen Transversale und Absta
axe, **vorne** oder **unten** alle davon abgewendeten; **rechts** liegen al
von der Mediane, **links** alle links von derselben befindlichen Theil
wir die Blüthe von vorne betrachten; es liegen ferner median hir
vorne die durch den Medianschnitt, lateral oder transversal rechts u
die durch den Transversalschnitt der Länge nach halbirten Glieder de
und diagonal sind diejenigen gestellt, welche die rechten Winkel
Mediane und Transversale halbiren. Betrachten wir zur Erläuterun

[1] *Vgl. das Speciellere in:* Eichler, Diagr. I. 6 u. folg. Sachs, I
Bot. 4. Aufl.

Verhältnisse das Diagramm (siehe S. 157) der gewöhnlichen Cruciferenblüthe (Fig. 46), so giebt uns hier wie in allen anderen derartigen Blüthengrundrissen der schraffirte Kreis *x* die Lage der Abstammungsaxe der Blüthe an, die Linie *mm* ist also die die Blüthe median, *tt* diejenige die Blüthe transversal halbirende. Es liegt also median hinten das Kelchblatt *k*, median vorne das Kelchblatt *k'*, lateral rechts das Kelchblatt *k''* u. s. w., während die vier Blumenblätter *c* diagonale Stellung haben, die beiden Staubgefässe *a'* wieder lateral rechts und links, die vier langen Staubgefässe median hinten und vorne stehen würden. Die beiden Carpellblätter *g* liegen lateral rechts und links von der durch die Scheidewand des Fruchtknotens gehenden Mediane.

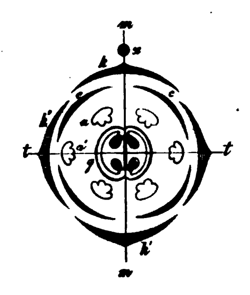


Fig. 46. Empirisches Diagramm der gewöhnlichen Cruciferenblüthe. Siehe Text.

Blüthen, welche sich durch mindestens zwei Schnittebenen in spiegelbildlich gleiche Hälften theilen lassen, heissen actinomorphe Blüthen (regelmässige, mehrfach symmetrische oder polysymmetrische Blüthen). Als Beispiel einer solchen können wir gleich das Diagramm der Cruciferenblüthe betrachten; weitere Beispiele liefern Ranunculus, Pirus, Nymphaea, Rosa u. s. w. Lässt sich dagegen Theilung in spiegelbildlich gleiche Hälften nur durch eine Schnittebene bewerkstelligen, so haben wir es mit einer zygomorphen Blüthe (einfach symmetrischen oder monosymmetrischen B.) zu thun, ist eine solche Theilung garnicht möglich, mit einer asymmetrischen Blüthe (z. B. bei Marantaceen und Valerianeen). Die zygomorphe Blüthe ist in der Mehrzahl der Fälle median-zygomorph, d. h. die Symmetrie-Ebene fällt mit der Mediane der Blüthe zusammen (Labiaten und Scrophulariaceen — Fig. 47 —, Orchideen, Papilionaceen etc.); doch kommen auch transversal- oder quer-zygomorphe Blüthen vor, in denen die Halbirungsebene mit der Transversale zusammenfällt (Corydalis — Fig. 48), sowie schief- oder schräg-zygomorphe, bei welchen die Halbirungsebene die Mediane unter einem schiefen Winkel schneidet (Aesculus — Fig. 49). Quer- und schräg-zygomorphe Blüthen werden bei ihrer Entfaltung häufig durch entsprechende Drehung des Blüthenstieles mediansymmetrisch gestellt. Eine völlige Umkehrung der Blüthe derart, dass die ursprünglich untere Hälfte bei der Entfaltung nach oben gekehrt ist, wird als Resupination bezeichnet (Orchideen, Lobeliaceen). Zygomorphie und Asymmetrie finden sich in der Regel nur bei Seitenblüthen. Pflanzen mit zygomorphen Blüthen haben gewöhnlich keine Gipfel-



Fig. 47. Linaria vulgaris. Blüthendiagramm. Siehe Text.



Fig. 48. Corydalis cava. Blüthendiagramm, nach Eichler.

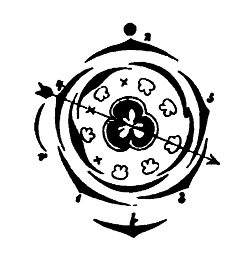


Fig. 49. Aesculus Hippocastanum. Blüthendiagramm, nach Eichler. Siehe Text.

blüthen und kommen solche ausnahmsweise zur Entwickelung, so we
meistens actinomorph; sie bilden in diesem Falle die sogenannten
rien, die übrigens auch durch Metamorphose zygomorpher Seite
entstehen können und bei Labiaten und Scrophulariaceen eine nicht
Erscheinung sind.[1] Dass zygomorphe Blüthen, welche in ihrer An
actinomorph sind, meistens durch Vergrösserung, Gestaltänderung
schlagen einzelner Glieder etc. während ihrer Ausbildung bedingt
soll uns die später zu gebende Entwickelungsgeschichte einzelner
zeigen.

Die Blattformationen der Blüthe sind entweder quirlig oder
geordnet. Stehen sämmtliche Blüthenphyllome in Quirlen, so ist di
eine cyclische. Ist die Anordnung der Blüthenglieder eine durch
ralige, so ist die Blüthe eine acyclische (Calycanthus — Fig.
sie dagegen zum Theil quirlig, zum Theil spiralig, so hat man es n
hemicyclischen Blüthe zu thun (Ranunculus). Vollkommen a
Blüthen finden sich am seltensten. Ist in gewissen Fällen nur d
gegenüber der Blumenkrone spiralig, wie dies bei drei- und fün
Blüthen die Regel zu sein pflegt, so wird die strenge genommen a
cyclische Blüthe gewöhnlich doch zu den cyclischen Blüthen gerec
dadurch die Zahl der an und für sich schon vorwiegenden cyclischen
noch bedeutend vermehrt. Die Zahl der Quirle in den letzteren
zwischen 1 (Carex) und 15—16 (Aquilegia), ist aber für jeden F
eine bestimmte. Häufig kommt auf jede der vier Hauptformatic
Blüthe: Kelch, Blumenkrone, Staubgefässe und Carpiden, je ei
(Cyclus). Oft hat aber der Kelch auch zwei und mehr Quirle (I
maceen, Berberideen — Fig. 50) und besonders ist in vierglieder
then derselbe aus zwei decussirten zweizähligen Wirteln gebilde
ferae — Fig. 46 —, Onagraceen — vgl. auch Fig. 50 *C*). Blum
welche aus zwei oder mehr Quirlen bestehen, sind seltener (Fu
— Fig. 48, Berberideen — Fig. 50 *C*, Papaveraceen), häufig da
zwei und mehr Wirtel gestellte Staubgefässe (diplostemonische bis
stemonische Androecea), wie wir sie bei Monocotylen (meist in z
teln), Aquilegia, vielen Lauraceen, Rosaceen etc. finden (Fig. 50
freie Carpellblätter in grösserer Anzahl vorhanden sind, stellen
selben gewöhnlich spiralig (Fig. 51); doch begegnen wir Pistillen
oder mehr Kreisen bei manchen Butomaceen und Alismaceen u. s
Zahl der Glieder innerhalb eines Wirtels wechselt, abgesehen von
Spaltung hervorgerufenen Vervielfachungen, zwischen 2 bis etwa
häufigsten sind drei-, vier- und fünfzählige Quirle, die ersteren
bei Monocotyledonen, vier- und fünfzählige sehr allgemein bei Dico
Zweizählige Wirtel finden wir bei Papaveraceen, Fumariaceen
sechszählige bei vielen Lythraceen, sieben- und achtzählige bei
neun- bis dreissigzählige bei Crassulaceen (z. B. Sempervivum). S
sämmtliche Wirtel cyclischer Blüthen gleichzählig oder isomer, s
Blüthen eucyclische (isocyclische); sind die Quirle ungleichzä
heteromer, so kann man die Blüthen heterocyclische nennen, g

---

[1] *Peyritsch*, Ueber Pelorien bei Labiaten. Sitzungsber. der Wi
1869—1872. Mit Tafeln.

ob die Heteromerie typisch ist, d. h. in ursprünglichen Zahlenverschiedenheiten ihren Grund hat, oder ob sie durch Verwachsung oder Dédoublement oder Abort aus der Isomerie hervorgegangen ist. Bei Dicotylen ist häufig das Pistill ein aus weniger Gliedern als die voraufgehenden Wirtel gebildeter, typisch heteromerer Quirl von Carpiden: es ist oligomer; doch findet sich bei Alismaceen, vielen Malvaceen u. s. w. auch eine Ueberzahl von Carpellen: das Pistill ist pleiomer. Ein typisch oligomeres Androeceum besitzen die Jasmineen und Oleaceen, ein pleiomeres manche Rosaceen; pleiomere Kronen kommen bei gewissen Jasmineen und Loganiaceen, pleiomere Kelche bei einigen Bolivariaceen, oligomere Kelche bei den meisten Portulaceen vor u. s. w. Viel häufiger sind die Fälle von Heteromerie der Blüthenkreise in Folge von Abort etc. (Kelch vieler Veronica-Arten, von Impatiens etc.; Krone von Polygala, Aesculus, Plantago, vielen Labiaten u. s. w.; Staubgefässe bei Labiaten, Scrophulariaceen, Valerianaceen, Orchideen, Sapindaceen — Fig. 49, in welcher die fehlenden Stamina durch die Kreuze angedeutet wurden; Pistille von Valeriana, Viburnum, Rhus etc. etc.). Manche Familien halten dabei an ihren typischen Zahlen mit grosser Zähigkeit fest (Compositae, Umbelliferen, Cruciferen), andere variiren sehr leicht, Blüthen mit hohen Wirtelzahlen leichter, als solche mit niedrigen (Primulaceen, Ericaceen, Rutaceen, Rosaceen, Crassulaceen) und oft genug treten derartige Schwankungen in den Blüthen einer und derselben Art oder selbst eines Individuums (Primula-Arten und Ruta z. B.) auf. Sind in einer Blüthe alle Quirle gleichzählig, so pflegen sie in der gewöhnlichen Weise zu alterniren, so dass alle Glieder des einen Quirles in die Lücken des nächst vorhergehenden oder folgenden fallen (typisch eucyclische Blüthen). Als Beispiel mögen Kelch- und Kronenwirtel, sowie Staubgefässe der Figur 50 *A* dienen. Ausnahmen von dieser Regel lassen sich nach Eichler meistens dadurch erklären, dass ein zwischenliegender Wirtel unterdrückt ist oder dass die superponirten Wirtel als Abschnitte zu einem einzigen Quirl gehören. Treten die Quirle einer Blüthe heteromer auf, so ist für den Fall, dass dies in Folge von Abort oder dergleichen geschieht, die Construction normal alternirender Wirtel aus den heteromeren in der Regel eine leichte, wenn nicht gleichzeitig Verschiebungen, Verwachsungen, Spaltungen oder andere Verhältnisse die Uebersicht erschweren. Ist dagegen die Heteromerie eine typische, so lassen sich für die gegenseitige Stellung der Quirle kaum noch Regeln geben, die allgemeine Geltung beanspruchen könnten. „Doch stellen sie sich im Grossen und Ganzen so zu einander, dass eine möglichst annähernde Alternation, also möglichst vollständiges Ausweichen der Theile erzielt wird, ohne jedoch dabei die Blüthensymmetrie zu stören, für welches Verhalten sich vielleicht der, freilich etwas vage, mechanische Grund geltend machen lässt, dass sie auf solche Art am besten den disponibelen Raum ausnützen und unter einander im Gleichgewichte bleiben.“[1]

---

[1] Eichler, Diagr. I. 12. — Vgl. auch Hofmeister, Allgemeine Morphologie, S. 482 u. folg. Ferner namentlich: Schwendener, Ueber die Verschiebung seitlicher Organe durch ihren gegenseitigen Druck. Basel 1875. Schwendener, Ueber die Stellungsveränderungen seitlicher Organe in Folge der allmäligen Abnahme ihrer Querschnittsgrösse. Basel 1875. Schwendener, Mechanische Theorie der Blattstellungen. Leipzig 1878. Masters, Remarks on the superposed arrangement of the parts of the flower. Journ. of Linn. Soc. XV (1876), pag. 456.

Werfen wir noch einen Blick auf die hemi- und acyclischen Blü
so sind solche, wie bereits erwähnt wurde, nicht sehr häufig, wenn
gewöhnlich) die nur im Kelche spiraligen Blüthen zu den cyclische
rechnet werden. Vollständig acyclische Blüthen finden sich bei den
cantheen (Fig. 51) und einigen Ranunculaceen, doch ist bei letzteren
den Magnoliaceen und Anonaceen die Blüthenhülle häufiger quirlig un
Spiralstellung beginnt erst mit den Staubgefässen. Am häufigsten trifft
spiralig gestellte Carpiden, wie ausser in den genannten Familien noc
Rosaceen, Alismaceen u. s. w. Die Divergenzen gehören dann meisten
sogenannten Hauptreihe an und bei gleichbleibender Divergenz ist di
rale continuirlich. Folgen verschiedene Divergenzen auf einander, s
wie es scheint, der Uebergang von der einen zur anderen meist ein
licher. Im Uebrigen ist eine scharfe Sonderung zwischen Spirale
Quirlen auch nach Eichler (Diagr. II. S. XIV) „nicht wohl aufrec
halten. Denn einerseits giebt es Fälle, in welchen die Theile, obwol
ralig angelegt, im ausgebildeten Zustande weder Insertions- noch s
Verschiedenheiten zeigen und sich ganz wie gewöhnliche Quirle ve
(z. B. die klappig präflorirenden Kelche), andererseits kommt es vo
simultan entstandene Theile späterhin die äusseren Merkmale einer
annehmen (manche Kronen mit $^2/_5$-Deckung etc.). Dazu bestehen zw
simultaner und succedaner Entstehung so leise Uebergänge, dass
möglich ist, eine scharfe Grenze zwischen beiden zu ziehen; und schl
sprechen auch die Fälle, in welchen normal quirlige Theile ausnahm
zu schraubiger Stellung auseinander rücken, für einen näheren Zus
hang zwischen beiden. Es mag demnach doch die Ansicht haltbar
wonach die Quirle zusammengezogene Spiralen darstellen." „Die g
lichen vier-, fünf- und sechszähligen Kelche (oder einfachen Perigonie
zwei-umläufig, d. h. aus zwei alternirenden Quirlen gebildet, oder be
zahl nach einer $^2/_5$-Spirale, welche als Mittelform zwischen zwei alt
den zwei- und dreizähligen Quirlen zu betrachten ist. Wenn sic
Structur nun noch auf eine oder mehrere der folgenden Formation
setzt, so werden diese in der Regel unter einander und dem Kelch
ponirt, wie wir es bei Berberis und anderen Polycarpicae, zwische
und Krone auch bei manchen Ternstroemiaceen und Clusiaceen,
typischen Apetalen sehr allgemein zwischen Krone und Androeceum
Bei Berberis vulgaris sind die bekanntlich häufigen Terminalblüt
weichend von den dreizähligen Seitenblüthen (Fig. 50 *A*) gewöhnl
zählig, aber ihre Kelch- und Kronentheile, sowie die Staubgefässe,
nicht mit einander ab, sondern sind superponirt und dabei kommt
Formation nur ein Wirtel (Fig. 50 *B*), während bei den Seit
(Fig. 50 *A*) zwei Quirle auf jede treffen. Zuweilen kommen a
zählige Terminal-, wie gelegentlich auch solche Seitenblüthen vor,
jede Formation wieder zwei alternirende Quirle hat (Fig. 50 *C*).
und zweigliederigen Blüthen erklären sich nun einfach durch die au
wärts häufige, bereits erwähnte Variation der Quirlzahlen. Wollte
fünfgliederigen Blüthen dagegen in derselben Weise betrachten,
man einestheils bei ihnen keine Alternation der Wirtel und an
käme bei ihnen auf jede Formation nur ein Quirl, während die
zweizähligen deren zwei aufweisen. Nach Eichler liegt hier „oft

Uebergang von der Drei- zur Zweizahl (zwischen cyclischer und acyclischer Anordnung) vor. Denkt man sich (vgl. Fig. 50 *B*) den ersten Kelchquirl zwei-, den folgenden dreizählig, den ersten Kronenquirl wieder zwei-, den folgenden dreizählig, und lässt man diese Quirle alterniren, so gut und regelmässig es gehen will, so fällt, wie aus Figur 50 *B* ersichtlich, der erste Kronenquirl über den ersten Kelchquirl, der zweite über den zweiten und so fort, kurz es kommt eine Disposition zu Stande, wie sie uns vorliegt. Hierin hat also jede Formation wieder ihre zwei Quirle und dabei besteht möglichste Alternation. Die vorliegende Disposition ist aber augenscheinlich identisch mit einer ununterbrochenen $^2/_5$-Spirale; wir sehen also, dass diese durch Verbindung von Dreier- und Zweierquirlen zu Stande gebracht werden kann, dass sie gleichsam die Mittelstellung zwischen beiden ist."

Zur Veranschaulichung eines Theiles der eben kurz dargestellten Verhältnisse haben wir in den Figuren 46—50 den Blüthengrundriss oder

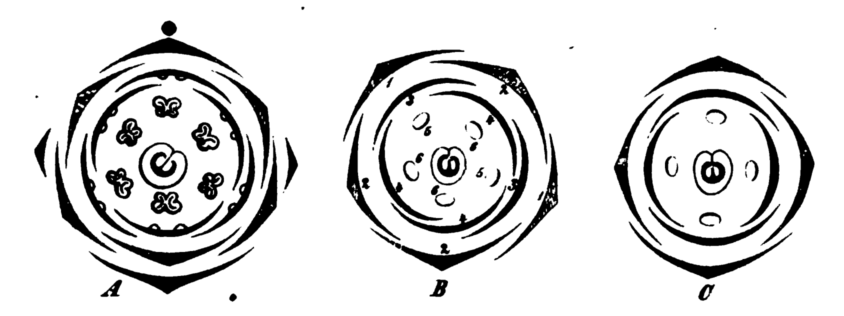


Fig. 50. Berberis vulgaris. Blüthendiagramme nach Eichler. *A* Dreizählige Seitenblüthe mit ihren beiden Vorblättern. *B* Terminalblüthe. Die Bezifferung deutet die Zusammensetzung aus zwei- und dreigliederigen Quirlen an, die mit gleichen Ziffern bezeichneten Glieder gehören zum gleichen Quirl. *C* Zweizählige Blüthe.

das Diagramm gewählt, dessen wir uns auch bei der speciellen Erläuterung der Angiospermenfamilien in schwierigeren Fällen vielfach bedienen werden. Wir verstehen unter dem Blüthendiagramm die Projection der Blüthe auf eine zu ihrer Axe senkrechte Ebene derart, dass alle Haupttheile nach ihrer gegenseitigen Lage ersichtlich werden, wobei wir uns zur Bezeichnung der verschiedenen Blüthentheile solcher Zeichen bedienen, die etwa den charakteristischen allgemeinen Querschnittsformen der betreffenden Theile ähnlich sind. Wir wählen also in allen noch zu zeichnenden Diagrammen für den Kelch den schraffirten Doppelbogen *k* und *k'* der Fig. 46 (S. 153), der auch da in Anwendung kommt, wo Kelch und Krone continuirlich ohne scharfe Grenze in einander übergehen, wie in dem Diagramme Figur 51 von Calycanthus. Die Blumenkronenblätter kommen durch die Vollbogen *c* der Figur 46, die Staubgefässe durch das Zeichen des Antherenquerschnittes *a* derselben Figur zur Darstellung und der Fruchtknoten wird durch die annähernd ähnliche Querschnittszeichnung des letzteren mit der vorhandenen Zahl der Fächer, Zahl und Stellung der Placenten und Samenknospen etc. zur Anschauung gebracht (vgl. Fig. 46—50, *g*) oder bei Mehr-

zahl von Pistillen durch entsprechende Kreise, Ellipsen etc. (Fig. 51). Die Stellung der Blüthe zu ihrer Abstammungsaxe wird dabei durch die schraffirte Scheibe (unter Umständen auch wohl durch ein von einem Kreise umgebenes gleicharmiges Kreuz) angedeutet (Fig. 46 *x* — 53). Etwaige Vorblätter werden je nach Querschnittsform durch die Zeichen *v* oder *α* und *β* wie in den Figuren 48, 50, 51, 53, 54—59 eingetragen, ihre häufige Unterdrückung auch wohl wie in Figur 48 durch die Strich- oder Punktlinien (rechts und links) bezeichnet. Dabei lassen sich auch andere Eigenthümlichkeiten der Blüthe neben der gegenseitigen Stellung der Organe im Diagramm ausdrücken. So giebt die Ausbauchung des Kronenblattes links im äusseren Wirtel der Figur 48 die spornartige Aussackung des betreffenden Blattes bei Corydalis cava, die ähnliche aber stärkere Aussackung der Krone in Figur 47 den Sporn von Linaria an. In letzterer Figur sind ausserdem die zwei Lappen der Oberlippe und die drei Lappen der Unterlippe durch die Zickzackbrechung der Kronblattbogen, die Einblätterigkeit (Verwachsenblätterigkeit) der Krone durch die bogenförmigen Punktlinien rechts und links zwischen Ober- und Unterlippe zur Geltung gebracht worden. Die beiden Drüsen am Grunde jedes Blumenblattes von Berberis sind durch die kleinen Bogen nahe der Mitte der Innenseite des Kronblattbogen von Figur 50 angedeutet, die Stellung der Narben in Figur 53 durch die Pinselchen rechts und links an den Carpellblättern. In Figur 48 geben uns die verbindenden Linien zwischen je drei rechts und links liegenden Antherenquerschnitten an, dass je drei Staubgefässe in ein Bündel verwachsen sind und dazu sagt uns die verschiedene Querschnittsfigur der Antheren ausserdem, dass in jedem Bündel das mittlere Staubgefäss dithecisch ist, d. h. die gewöhnlichen zwei Staubbeutelhälften mit (im ungeöffneten Zustande) vier Pollenfächern hat (die sogenannte „zweifächerige Anthere“ der beschreibenden Botanik — siehe den Abschnitt „Androeceum“), während jedes der beiden seitlichen Staubgefässe eines Bündels monothecisch ist, d. h. einer Hälfte der gewöhnlichen Anthere entspricht. Eine weitere Vergleichung der Figuren 48 und 51 einerseits und der Figuren 46, 47, 49 und 50 andererseits lässt uns noch die absichtlich gegebene verschiedene Stellung der Antherenquerschnitte bemerken, von denen erstere (den grossen Bogen dem Blüthencentrum zukehrende) uns nach aussen sich öffnende oder extrorse Staubbeutel, letztere (den grossen Bogen nach aussen kehrende) die gewöhnlichen nach innen sich

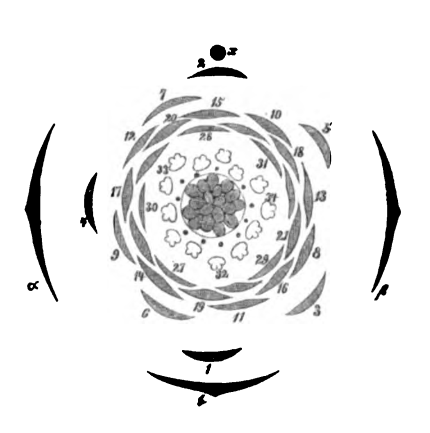


Fig. 51. Calycanthus floridus. Blüthendiagramm nach Eichler. *α* und *β* Vorblätter. *x* Abstammungsaxe. *b* Zur Zeit der Blüthe nicht mehr vorhandenes Tragblatt. Die ohne scharfe Grenze in einander übergehenden Kelch- und Kronblätter in der genetischen Reihenfolge von 1—21 lückenlos, von da ab nur hie und da beziffert; ebenso die Staubgefässe mit 32—34, von da ab nicht mehr bezeichnet. Die Punkte innerhalb der normalen Antherenquerschnitte bedeuten Staminodien. Der Schlund des hagebuttenartigen Receptaculums ist durch den Kreis angedeutet, der die spiralig gestellten Carpiden umgiebt.

öffnenden oder introrsen Antheren der betreffenden Blüthen wiedergeben. Diese wenigen Beispiele mögen hier genügen, um zu zeigen, dass ein derartiges Diagramm gar mancherlei Eigenthümlichkeiten im Blüthenbaue auszudrücken vermag; die Betrachtung der in den Familiendiagnosen mitzutheilenden Grundrisse wird in dieser Beziehung noch mancherlei Anderes zur Anschauung bringen. Dass bei spiraliger Stellung der Blüthenformationen die genetische Aufeinanderfolge der entsprechenden Theile durch Bezifferung derselben weiter angegeben werden kann (Fig. 51), dass Zygomorphie (Fig. 47—49) u. s. w. durch die Zeichnung zum Ausdruck gelangen, braucht kaum begründet zu werden. Wie die Formen der Knospenlage, Aestivation oder Präfloration (der klappigen, dachigen, gedrehten u. s. w. im Sinne der üblichen Terminologie)[1] zur Darstellung kommen, darüber giebt unsere Figur 52 Aufschluss. Berühren sich die Theile garnicht, so ist dieselbe „offen"; rechtsgedreht ist sie, wenn die von aussen betrachtet rechtsliegenden Ränder überall die deckenden sind (Fig. 52 *E*), linksgedreht, wenn die linken Ränder decken (Fig. 52 *D*). Ein besonderer Fall der einer $^2/_5$-Spirale entsprechenden, bei fünfzähligen Kelchen sehr gewöhnlichen Knospenlage ist derjenige, welcher in fünfzählig-zweilippigen Kronen vorkommt, in welchen die Seitenlappen der Unterlippe deren Mittellappen und die Oberlippe decken (Fig. 52 *A*). Die bei fünfzähligen Blumenkronen verbreitete Deckungsweise, bei welcher ein Blatt ganz aussen, eines ganz innen liegt, die übrigen drei halb aussen, halb innen liegen, ist die sogenannte „cochleare", die wieder „aufsteigend" oder „absteigend" sein kann, ersteres (Fig. 52 *B* aufsteigend), wenn sich die Theile von unten nach oben, letzteres (Fig. 52 *C* absteigend), wenn sie sich von oben nach unten decken. Seltener ist diejenige Form cochlearer Knospenlage, bei welcher der ganz äussere Theil zunächst dem ganz inneren sich befindet (Fig. 52 *F*).

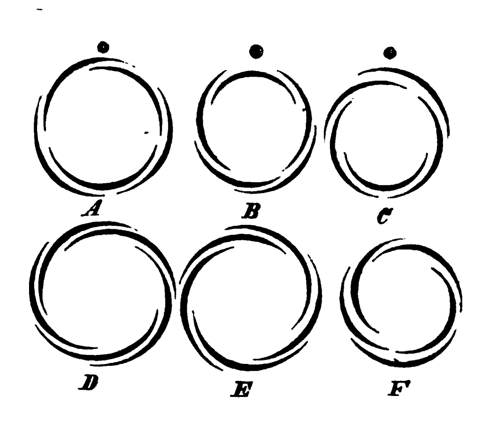


Fig. 52. Verschiedene Formen der Knospenlage; die Lage der Axe ist durch die drei schraffirten Kreise über den drei oberen Figuren angegeben. Weiteres im Texte.

Dagegen können nun die vertikale Gliederung, die verschiedene Insertions- und Verwachsungshöhe und Aehnliches im Diagramm nicht verzeichnet werden. Der unterständige Fruchtknoten z. B. wird daher, wenn er zur Darstellung gelangen soll, wie ein oberständiger zu behandeln sein und ähnlich ergeht es den Pistillen perigyner Blüthen, wie sie uns etwa in Figur 51 entgegentreten, in welcher der Kreis um die Carpiden den Schlund der hagebuttenartigen Blüthenaxe andeutet.

[1] Vgl. hier von neuerer Literatur: Henslow, On the origin of floral aestivation. Transactions of the Linnean Society 1876 (2. Ser. I. 4), pag. 177. Asa Gray, Aestivation and its terminology. American Journal of Science and Arts, Novemb. 1875, and Journ. of Botany 1876, pag. 53.

Giebt uns das bis jetzt allein betrachtete empirische Di
einen etwas schematisirten Blüthenquerschnitt in leichter Uebersicl
mit Eintragung auch der Theile, die erst auf verschieden hoh
schnitten zur Ansicht gelangen, doch nur mit Eintragung der in de
auch wirklich vorhandenen Organe, so können wir noch eine
weiter gehen, wenn wir im Diagramm auch die Stellung abortirte
durch Zeichen andeuten, überhaupt Verhältnisse zur Darstellung
die sich nur aus der theoretischen Betrachtung ergeben, wenn wir
theoretisches Diagramm construiren. Eine Erläuterung der gew
Grasblüthe mag dies veranschaulichen. Wir finden dieselbe (Fig.
gebaut, dass auf ein median vorne stehendes Deckblatt (*b*) ein medi
stehendes (adossirtes) zweikieliges Vorblatt (*v*) folgt, welche zusa
sogenannte äussere (untere) und innere (obere) Kronenspelze der
tiker bilden. Innerhalb dieser sehen wir zwei zarte, häutige, me
gegen das Deckblatt gerichtete Schüppchen (Lodiculae — *c*), dan
Wirtel stehende Staub
in der Stellung der
und endlich zu inne
einfächerigen Fruchtb
meist mit dorsaler Lä
zwei seitlichen oder n
convergirenden Narben
an der Rückenseite d
befestigten Samenkn
gur 53 *A* giebt uns
das empirische Diagr
bis jetzt den grösst
findende Deutung
gestützt auf andere
nisse in der Familie
und auf den Bau
cotylenblüthe im Al
Abgesehen von Deck

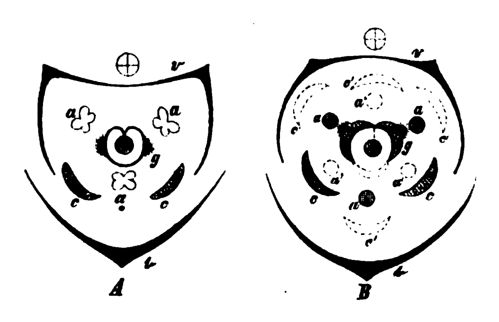


Fig. 53. *A* Empyrisches und *B* theoretisches Diagramm der gewöhnlichen Grasblüthe. *b* Deckblatt, *v* Vorblatt, *c* Lodiculae, *c'* zu ergänzende Lodiculae des theoretischen Diagrammes, *a* Staubgefässe, *a'* zu ergänzende Staubgefässe des theoretischen Diagrammes, *g* Fruchtknoten, der punktirte Theil desselben in *B* deutet das einzuschaltende dritte Fruchtblatt an.

blatt besitzt eine derartige Grasblüthe ein Perigon aus typisch
gliederigen Quirlen, die ich also im theoretischen Diagramm F
durch die in Punktlinien angedeuteten Schüppchen *c'* unter Zu
wirklich vorhandenen (*c*) ergänze; ferner sind typisch zwei dr
Staubblattwirtel anzunehmen, von denen aber gewöhnlich der
fehlt; und vom typisch dreigliederigen Pistill sind meist nur
hinteren Carpellblätter entwickelt (in Figur 53 *B* durch den
Theil *g* zum typischen Quirl ergänzt), im Ovarialtheile verschr
nur in den Narben noch getrennt. Auf diese Weise stimmt die
der Mehrzahl der Monocotylen, in der Orientirung zum Deck- un
speciell mit derjenigen der Cyperaceen, Juncaceen und Irideen
In ähnlicher Weise würden wir im theoretischen Diagramm der
riaceenblüthe das fünfte unfruchtbare oder bis zur völligen Unt
rudimentäre hintere Staubgefäss (der Stern *a'* in der Fig. 47)
retischen Diagramm der Aesculus-Blüthe den vorhandenen Kreis

Staubgefässen durch drei weitere abortirte (in Figur 49 durch die drei Kreuzchen angedeutete) Staubgefässe ergänzen.

Statt der Diagramme hat man sich zur Erläuterung des Blüthenbaues auch wohl bestimmter, wegen der vielen zu gebrauchenden Zeichen in vielen Fällen allerdings wenig übersichtlicher Blüthenformeln[1] bedient, gewissermaassen geschriebener Diagramme, von denen wir im speciellen Theile ebenfalls häufig Gebrauch machen werden, die daher hier gleichfalls ihre kurze Erläuterung finden sollen. Wir wollen jetzt und in allem Folgenden die Blattformationen bezeichnen als:

K = Kelch, C = Blumenkrone, bei einfacher Blüthenhülle P = Perigon; ferner A = Staubgefässe oder Androeceum, G = Pistill oder Gynaeceum, d. h. die Zahl der dasselbe bildenden Carpellblätter. Eine Zahl hinter einem dieser Zeichen bedeutet die Anzahl der die betreffende Blattformation bildenden Glieder, K 4 also vier Kelchblätter, die bei Stellung in zwei zweigliederigen Wirteln jedoch das Zeichen K 2 + 2 erhalten, ebenso wie zehn in zwei fünfgliederigen Kreisen stehende Staubgefässe = A 5 + 5 sind. Sind die Glieder einer Formation zahlreich vorhanden, so wird dies durch ∞ ausgedrückt, sind einzelne oder ein ganzer Kreis abortirt, durch eine 0. Verwachsung der Glieder eines Kreises wird durch Einklammerung bezeichnet; es bedeutet also C (5) eine einblätterige (verwachsenblätterige), fünfzählige Blumenkrone, G (3) einen aus drei Carpellblättern zusammengesetzten Fruchtknoten. Ist letzterer oberständig, so wird dieses durch einen Strich unter der Zahl angedeutet, also durch G $\underline{(3)}$; ist er dagegen unterständig, so kommt ein Strich über die Zahl, also G $\overline{(3)}$. Sind zwei verschiedene Blattformationen der Blüthe mit einander verwachsen, die Staubgefässe z. B. der einblätterigen Blumenkrone eingefügt, wie bei der Primel, so schreibt man [C (5), A 5]. Staminodien werden durch ein der Zahl vorgesetztes † angedeutet, Dédoublement (z. B. der vier längeren Staubgefässe der Cruciferen) durch 2^2, Verzweigung der Staubgefässe in eine unbestimmt grosse Anzahl von Fäden durch z. B. 5^{∞}. Stehen die einzelnen Blattformationen der Blüthe in gewöhnlichen alternirenden Wirteln, so wird dies Verhältniss in der Blüthenformel nicht speciell ausgedrückt. Würde dagegen z. B. ein viergliederiger Wirtel von Blumenblättern zu zwei zweigliederigen Kelchblattwirteln diagonal gestellt sein, so würde der betreffende Formeltheil aussehen K 2 + 2, C × 4. Superponirte Wirtel können durch einen senkrechten | vor dem betreffenden Zeichen bezeichnet werden, so dass C 5, | A 5 fünf den fünf Kronenblättern superponirte Staubgefässe angeben würde. Die Spiralstellung der Glieder einer Blüthenformation wird durch ein vorgesetztes ∼ angegeben unter Zufügung des Divergenzbruches. Es heisst also K ∼ $^2/_5$ 5, dass der Kelch aus fünf spiralig nach der Divergenz $^2/_5$ angeordneten Blättern gebildet wird. Gebrauchen wir ferner für regelmässige oder actinomorphe Blüthen noch das Zeichen ✳, für zygomorphe das Zeichen ↑, so ist damit die Bezeichnung der wichtigsten Fälle in den Blüthenformeln so ziemlich erledigt. Der Leser wird nun z. B. die Formel

K 2 + 2, C × 4, A 2 + 2^2, G $\underline{(2)}$

leicht mit dem Diagramme der Cruciferenblüthe, Figur 46 (S. 153), iden-

[1] Grisebach, Grundriss der systematischen Botanik. Göttingen 1854. — Sachs, Lehrbuch der Botanik. 4. Aufl. (Leipzig 1874). S. 582.

tificiren. Das Diagramm von Berberis (Fig. 50 *A*, S. 157) würde als Blüthenformel lauten

K 3 + 3, C 3 + 3, A 3 + 3, G 1

für die Primelblüthe wäre die empirische Formel

K (5), [C (5), | A 5], G (5)

für die Umbelliferen

K 5, C 5, A 5, G (2)

für die Mehrzahl der Papilionaceen

K (5), C 5, A (5 + 4) + 1, G 1

für die Zingiberaceen

P 3 + 3, A † 3 + 1 † 2, G (3)

für die Ampelideen

K (5), C 5, | A 0 + 5, G (2)

u. s. w.

Ehe wir auf die Entwickelungsgeschichte der Blüthe eingehen, haben wir endlich noch einiger anderer in den Blüthendiagnosen zu erwähnenden Verhältnisse zu gedenken. Der Blüthe gehen an ihrer Axe oft noch Blätter vorauf, die nicht zur Blüthe selbst gerechnet werden können und als Vorblätter bezeichnet werden. Bei den Monocotylen ist gewöhnlich nur ein Vorblatt vorhanden, das mit seinem Rücken in der Regel der Abstammungsaxe zugekehrt oder „adossirt" ist (median hinten steht) und dann zweikielig zu werden pflegt (Fig. 53, *v*), seltener auch ein wenig zur Seite gerückt (Lilium) oder genau seitlich steht (Canna) und dann nie zweikielig ausgebildet wird. Es finden sich jedoch auch Monocotylen mit zwei Vorblättern: wir beobachten sie z. B. bei Amaryllideen und manchen Liliaceen, Hydrocharideen u. s. w. Bei den meisten Dicotyledonen sind dagegen zwei Vorblätter Regel, von denen das eine rechts, das andere links gestellt ist; es ist dann aber häufig das eine Vorblatt unterdrückt und bei manchen Ranunculus-Arten (R. auricomus, R. Lingua, R. aquatilis) ist überhaupt nur ein typisches Vorblatt anzunehmen. In anderen Fällen sind die Vorblätter nicht genau transversal, sondern mehr oder minder gegen die Mediane convergirend und zwar meist nach hinten. Dabei sind sie häufig ungleichseitig, doch unter sich symmetrisch ausgebildet und die grössere Hälfte ist meistens nach der Seite ihres grösseren Abstandes gerichtet. Sie stehen ferner in gleicher Höhe oder ungleich hoch und in diesem Falle ist das eine (in den folgenden Figuren mit v' oder α bezeichnete) das ältere, das andere (v'' oder β) das jüngere; es können aber auch gleich hoch inserirte Vorblätter von ungleichem Alter sein.

Bezüglich des Verhaltens der eigentlichen Blüthenphyllome haben wir nun zu untersuchen, wie sich dieselben bei Anwesenheit von Vorblättern diesen anreihen: Anschluss der Blüthe — und wie sich die Blüthentheile beim Fehlen der Vorblätter zur Abstammungsaxe stellen: Einsatz der Blüthe.

1. Anschluss der Blüthe an ein einziges Vorblatt. Sind mindestens nur die untersten Blüthenphyllome (in den meisten Fällen also der Kelch) spiralig gestellt, so fällt das erste Glied derselben dem Vorblatte ungefähr gegenüber und die anderen folgen mit der ihnen eigenthümlichen

Divergenz. Bei einem adossirten Vorblatte und dreigliederigem Kelche steht also das erste Kelchblatt median nach vorn, die beiden anderen stehen um 120° rechts und links nach hinten (Fig. 54 *A* und *B*); so z. B. bei Irideen die äusseren Perigontheile. Steht das Vorblatt seitlich, so verschiebt sich der ganze Cyclus einfach in entsprechender Weise; befindet sich also das Vorblatt um 90° zur Seite, so bekommen wir die Stellung der Fig. 54 *D*, liegt es schräg rückwärts, so fällt der entsprechende Blüthentheil schräg nach vorn (Fig. 54 *C*). In Fällen wie Figur 54 *D* pflegt dabei aber eine Verschiebung zu Gunsten der Mediansymmetrie einzutreten, so dass also einer der Kelchtheile median nach hinten oder vorn zu stehen kommt (Fig. 54 *E* und *F*); doch kann ein derartiges Verhältniss auch schon der Anlage nach eintreten (Dioscorea, Asphodelus). Ist in allen diesen Blüthen der Anschluss des zweiten Kelchblattes an das erste Kelchblatt so, dass die von dem Vorblatte kommende, die Kelchtheile auf dem kurzen Wege berührende genetische Spirale vom Vorblatte über die Vorderseite der Blüthe hinweggeht, so ist letztere eine vornumläufige oder emprosthodrome (Fig. 54 *C*—*E*), läuft die genetische Spirale über die Rückenseite der Blüthe, eine hintumläufige oder opisthodrome Blüthe. Hintumläufige Blüthen

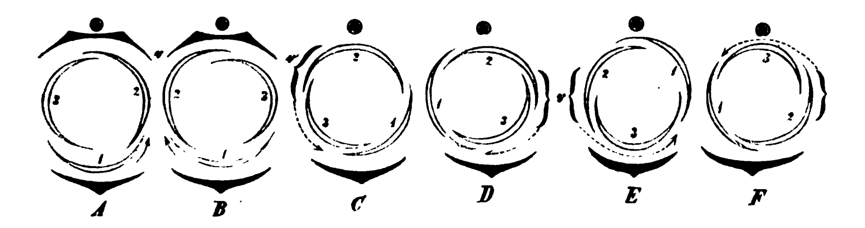


Fig. 54. Anschlussformen dreizähliger spiraliger Kelche an ein einzelnes Vorblatt *v*, *A* und *B* bei adossirtem, *C*—*F* bei seitlichem Vorblatte, *E* mit vornumläufigem, *F* mit hintumläufigem Anschlusse. Nach Eichler.

sind bis jetzt nur bei fünfgliederigen Kelchen bekannt (Fig. 55 *B*). Bei adossirtem Vorblatte kann man natürlich nur von rechts- und linksumläufigen Blüthen sprechen (Fig. 54 *A*, *B*).

Kelche von $^2/_5$ Spirale sind nur unter den Dicotyledonen und auch nur bei seitlichem Vorblatte beobachtet worden. Ist letzteres wirklich typisch einzeln und nicht etwa das zweite gegenüberstehende nur unterdrückt, so fällt entweder der erste Kelchtheil mit der Divergenz $^2/_5$ von ihm weg (Fig. 55 *B*) oder ihm diametral gegenüber (Fig. 55 *A*). Zwischen diesen beiden gewöhnlichen Grenzstellungen sind indessen Mittelstellungen bekannt. Da, wie oben bemerkt wurde, das typisch einzelne Vorblatt bei Dicotylen selten ist, so kommen die eben unterschiedenen Anschlussweisen natürlich auch eben so selten vor (Arten von Ranunculus).

Die nur bei adossirtem typisch einzelnen Vorblatte beobachteten Anschlüsse echter Quirle sind in Figur 56 dargestellt. Zweizählige Wirtel stehen zu einem solchen Vorblatte stets quer (Fig. 56 *A*); dreigliederige können wie in Fig. 56 *B* oder *C* gestellt sein. Nach Eichler ist übrigens die Unterscheidung dreizähliger Wirtel von Spiralen mit $^1/_3$ Divergenz bei den mannigfachen Variationen und Uebergängen, die sich in der Ent-

wickelungsgeschichte der betreffenden Fälle zeigen, ziemlich misslich, so d in der Praxis beide am besten zusammengefasst werden, um so mehr, die Divergenz in jedem Falle $^1/_3$ beträgt.

2. **Anschluss bei zwei Vorblättern.** Hier verhalten sich Kel in $^1/_3$ Spiralstellung (Fig. 57) wesentlich wie bei Anwesenheit nur ei seitlichen Vorblattes. Sie stellen sich in der Regel so, dass der unpa Theil median nach vorn oder hinten fällt und der genetisch erste stets d Vorblatte *v''* schräg gegenüber steht, bald mehr nach vorn (Fig. 57 *A* Cinnamomum, Menispermum), bald mehr nach hinten gewendet (Fig. 57 — Galanthus). Beispiele von hintumläufigen Blüthen dieser Art schei nicht vorzukommen. Eine Zwischenstellung zwischen den beiden häufigs Typen *A* und *B* zeigt Elodea canadensis (Fig. 57 *C*), bei welcher das e Kelchblatt dem Vorblatte *v''* diametral gegenüber steht.

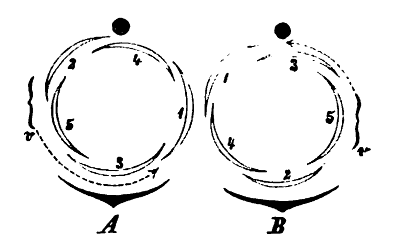


Fig. 55. Anschluss fünfzähliger Kelche an ein typisch entwickeltes Vorblatt *v* — *A* vornumläufig, *B* hintumläufig. Nach Eichler.

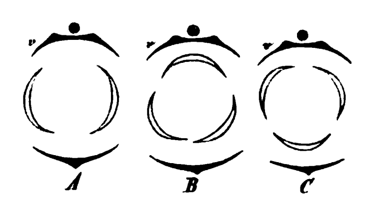


Fig. 56. Anschlussweisen zwei- und dreigl riger Quirle an ein adossirtes Vorblatt *v*

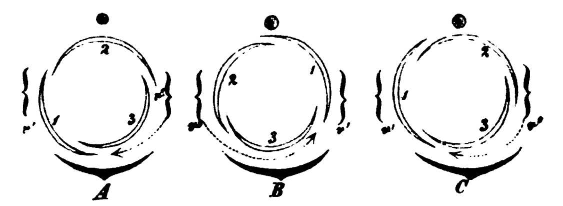


Fig. 57. Anschluss dreizähliger, spiraliger Kelche an zwei seitliche Vorblätter *v'* und *v''*, alle drei Beispiele vornumläufig. Nach Eichler.

Ist der Kelch nach $^2/_5$ gebildet, so liegt ebenfalls am häufigsten e der Kelchtheile median und der erste dem Vorblatte *v''* schräg gegen Fällt letzterer schräg nach vorn, so liegt der zweite Kelchtheil me hinten (Fig. 58 *B* — die gewöhnliche Stellung fünfzähliger Dicotylenkel fällt der älteste Kelchtheil schräg nach hinten, so liegt der zweite me vorn (Fig. 58 *A* — Lobeliaceae, Rhodoraceae).

Aus Quirlen gebildete Kelche stellen im Falle der Zweizahl ihren e (oder einzigen) Wirtel mit den Vorblättern über Kreuz, also median Abstammungsaxe (Fig. 59 *A* — Cruciferen, Onagraceen), bei Dreizahl der unpaare Theil in der Regel median nach hinten (Fig. 59 *B*), sprechend einem vornumläufigen dreigliederigen Kelche. Vierzählige Q (Stellatae) stellen sich wie in Figur 59 *A*; fünfzählige Kelche, die in von Quirlen auftreten (manche Rubiaceen), verhalten sich wie ein

$^2/_5$ Spirale gebildeter Kelch. Kelche in der Stellung der Figur 59 *C* werden bei Veronica, vielen Rhinanthaceen u. s. w. beobachtet; sie sind nicht typisch vierzählige Quirle, sondern stellen eine $^2/_5$ Spirale vor, deren median hinteres Glied (in der Figur durch ✱ 2 bezeichnet) abortirt ist.

3. Einsatz der Blüthe beim Fehlen von Vorblättern. Bei typischem Fehlen der Vorblätter findet der Einsatz der Blüthe in der Regel so statt, dass die beiden ersten Blüthenglieder (gewöhnlich also die zwei ersten Kelchblätter) sich möglichst wie zwei Vorblätter stellen, woraus sich dann die Stellung der übrigen Theile von selbst ergiebt. Ein 2- oder 2 + 2gliederiger Kelch richtet also seinen einzigen oder unteren Quirl quer zur Abstammungsaxe (Francoa — Fig. 60 *A*). Dreigliederige Cyclen stellen die Glieder 1 und 2 nach links und rechts hinten, das dritte Glied also median nach vorn (Orchideen, Musa — Fig. 60 *B*), bei $^2/_5$ Spirale ergiebt sich die Stellung der Figur 60 *C* (Primulaceae, Reseda). Beruht das Fehlen der Vorblätter oder eines derselben auf Unterdrückung, so ist der Anschluss der Blüthe ungeändert der gleiche, wie bei typischer Vollzahl. Dies lässt sich z. B. da constatiren, wo das Schwinden eines oder beider Vorblätter schrittweise zu verfolgen ist, wie namentlich in vielen cymösen Inflorescenzen.

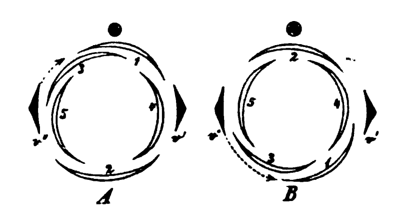


Fig. 58. Gewöhnlicher Anschluss fünfzähliger Kelche an zwei seitliche Vorblätter *v'* und *v''*, *A* hintumläufig *B* vornumläufig.

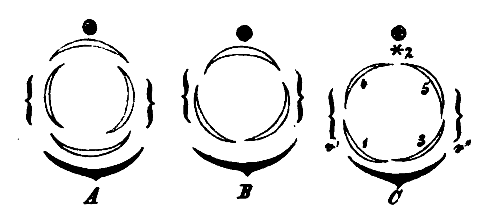


Fig. 59. *A* Anschluss zweizähliger, *B* dreizähliger Quirle an zwei seitliche Vorblätter. *C* vierzähliger Kelch in diagonaler Kreuzung zu den Vorblättern (siehe Text). Nach Eichler.

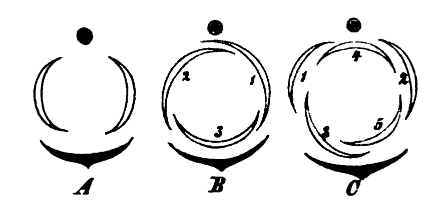


Fig. 60. Einsatz der Blüthe bei typischem Fehlen der Vorblätter für zwei-, drei- und fünfzählige Kelche.

Folgen auf die Vorblätter zuerst noch Hochblätter und nicht unmittelbar die Blüthe, so hängt der Anschluss der letzteren im Allgemeinen von Zahl und Stellung dieser Hochblätter ab. Für die Stellung und ihren Anschluss an die Vorblätter gelten für die Hochblätter die für vegetative Blätter bekannten Regeln. Ist ihre Anordnung spiralig, so schliesst die Blüthe an das oberste Hochblatt mit oder ohne Prosenthese wie an ein einzelnes Vorblatt an; stehen sie quirlig, so schliesst der Kelch wie ein einfacher Wirtel an, alternirt also bei Isomerie mit dem obersten Hochblattwirtel, nähert sich bei Heteromerie möglichst der Alternation. In dem bei Wirtelstellung gewöhnlichsten Falle decussirter Hochblätter verhält sich das oberste Paar der letzteren zur Blüthe, wie zwei

seitliche Vorblätter (Dianthus z. B.). Dieselben Regeln gelten auch f
Anschluss terminaler Blüthen an die vorausgehende Blattstellung.

Wenden wir uns nun einigen allgemeinen Bemerkungen üb
Entwickelungsgeschichte der Blüthen[1] zu, das Speciellere d
trachtung der einzelnen Blattformationen derselben vorbehaltend! Es
schon früher (S. 151) angedeutet, dass die acropetale Folge der Blatt
auch an der Axe des Blüthensprosses als Regel gelten kann. Dementsp
sehen wir zuerst die Blüthenhülle, oder wo diese in Kelch und Kr
ferenzirt ist, den Kelch als erste Neubildung in einer gewissen Ent
vom Blüthensprossscheitel auftreten. Ist letzterer, wie wir zunächst an
wollen, mehr oder weniger halbkugelig bis kegelig gewölbt, so ersch
noch längere Zeit nach Anlage der untersten Blattkreise über die
nackter Vegetationskegel (Fig. 61 *A*—*D*). Das Auftreten des Kel
seinem unteren Umfange findet dann in Gestalt eben so vieler flache
halbmondförmiger Wülste statt, als in der entwickelten Blüthe Kelc
vorhanden sind. Wie bei den folgenden Blattkreisen, so ist es au
das Periblem, das durch lebhaftere Theilungen an den betreffende
die Hervorwölbung des Dermatogens und Bildung des Zellenhöckers a
Blattanlage bewerkstelligt. Besteht der Kelch aus Blattpaaren, so e
die Blätter jedes Paares gleichzeitig, die des unteren zuerst, die des
mit jenem alternirenden etwas später. Auch bei vier einen einzigen
bildenden Kelchtheilen kann ein ähnliches Verhalten eintreten, wie di
bei Epilobium und anderen in der Blüthe vierzähligen Onagraceen
ist, bei denen die beiden transversalen Kelchblätter deutlich früher
beiden medianen zur Anlage kommen. Ist indessen der Kelch dr
fünfzählig, ein bei den Dicotyledonen sehr gewöhnlicher Fall, so e
seine Glieder in der Regel nicht gleichzeitig, sondern nach der D
$^1/_3$ oder $^2/_5$ in der Spirale fortschreitend. Dies Verhältniss tritt a
jüngsten Entwickelungsstufen deutlich hervor (Fig. 62 *A*, k'—k''') un
sich auch noch längere Zeit durch die ungleiche Grösse der ungleich
Kelchblätter geltend (Fig. 61 *A*, k'—k''''' und *B*—*E*; Fig. 62 *A*—
wachsen ferner wie alle jugendlichen Blätter, so auch die Kelchblä
ihrer Rückenseite zunächst stärker, als auf der Vorderseite; sie
daher bald die daraus resultirende charakteristisch muschelförmige
an, welche sie im Vereine mit ihrem raschen Wachsthume befähig
über dem Vegetationskegel zur Knospenlage zusammenzuschliessen
die späteren Organe des letzteren zu schützen.

Kürzere oder längere Zeit nach Auftreten der Kelchblattanl
scheinen in den hier zunächst betrachteten polypetalen Blüthen die
blätter als getrennte, mehr halbkugelige bis kegelförmige Höcke
höher als die Kelchblätter und mit diesen alternirend (Fig. 61 *A*,
treten in vielen Fällen deutlich gleichzeitig, in anderen wenigstens in
rascher Folge auf, so dass sie auch hier den Eindruck eines au
alterigen Gliedern bestehenden Wirtels machen. Ganz entgegen d
halten des Kelches bleiben die Kronenblätter in ihrem Wachsthu

[1] *Hauptwerk:* Payer, Traité d'organogénie comparée de la fleur.
Text und Atlas von 154 vorzüglich ausgeführten Kupfertafeln. Paris
Weitere Literatur unten und bei den einzelnen Familien.

lange Zeit zurück, so dass wir die Staubgefässe, ja selbst schon die Fruchtblätter oft weit differenzirt, manchmal bereits ihrer definitiven Ausbildung nahe vorfinden, wenn die Blumenblätter noch als verhältnissmässig winzige Schüppchen in der Knospe verharren (vgl. Fig. 61 *B—E*; 62 *A—E*, *G*). Erst kurze Zeit vor dem Oeffnen der Blüthe holt dann die Krone in sehr kurzer Zeit das Versäumte nach; die grossen Blüthenknospen von Papaver somniferum und ähnlichen Arten bieten hierfür treffliche, schon mit unbewaffnetem Auge zu beobachtende Beispiele. Es kann also die Ausbildung der Blumenkrone ohne Schaden zu Gunsten anderer wichtiger Blüthentheile (Staubgefässe und Pistille) verzögert werden, wenn der Kelch den Schutz der inneren Organe der Blüthe hinreichend übernimmt. Anders verhält sich die Sache, wenn der Kelch im Wachsthume zurückbleibt, wie z. B. bei Ampelopsis und Vitis. Hier fällt der Krone die Rolle des Schutzes für die Geschlechtsorgane der Blüthe zu; sie eilt daher in der Entwickelung den Staubgefässen auffallend voraus und schliesst über ihnen zur Knospe zusammen, oft noch darin durch andere Verhältnisse unterstützt, wie gerade bei Ampelopsis, wo ihre Blätter an der Spitze nach vorne umschlagen, mit den eingeschlagenen Partieen sich aneinander legen und endlich durch eine schleimige Masse fest verbunden werden.[1] Ein gleiches Verhalten bezüglich des Vorauseilens der Blumenkrone macht sich, um noch ein anderes Beispiel anzuführen, auch bei den gamopetalen Compositen geltend, bei denen bekanntlich der Kelch fast unterdrückt oder wesentlich durch Borsten, Haare u. dgl. Organe (Pappus) vertreten ist.

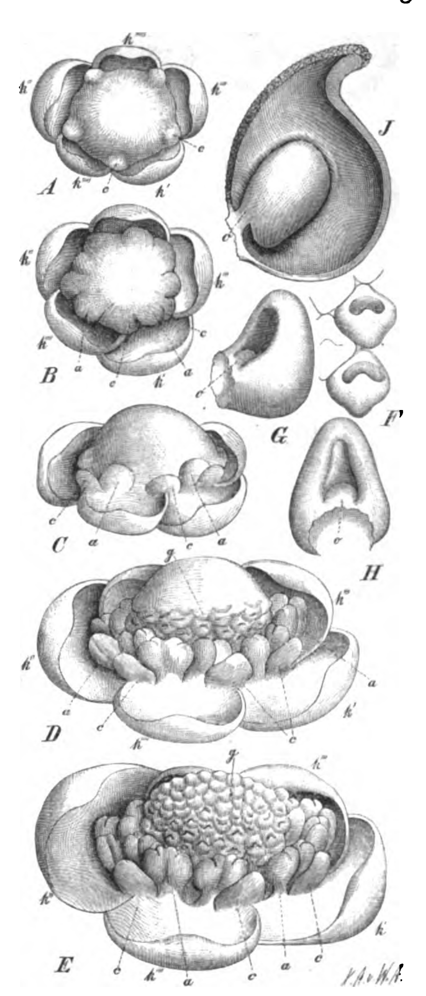
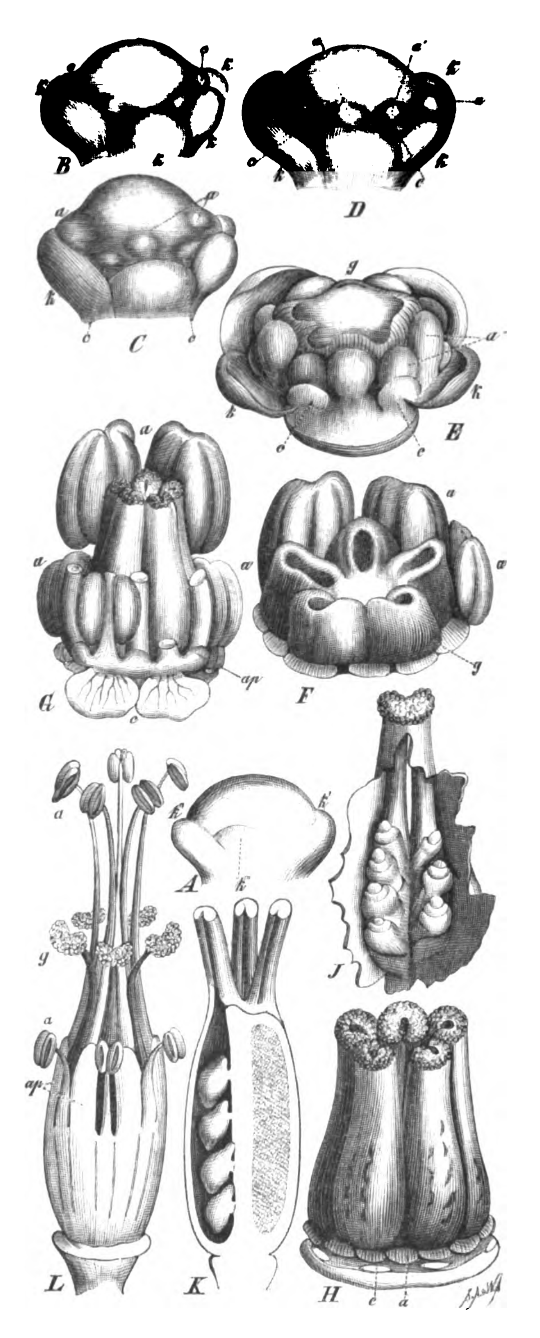


Fig. 61. Ranunculus trilobus. Blüthenentwickelung nach Payer; alle Figuren mehr oder weniger stark vergrössert. — *A* Junge Blüthe nach Anlage der fünf Blumenblätter *c* von oben gesehen, die Kelchblätter sind der Altersfolge nach mit *k'*—*k'''''* bezeichnet. — *B* Junge Blüthe nach Anlage der fünf ersten Staubgefässe *a*. — *C* Die in Fig. *B* dargestellte Blüthe von der Seite gesehen. — *D* Blüthe mit den Anlagen der untersten Carpelle *g*. — *E* Blüthe, in welcher die Carpellbildung bis auf den Sprossscheitel vorgerückt ist. — *F* Einige Carpelle der vorigen Figur noch stärker vergrössert, von oben gesehen. — *G* Einzelnes schon weiter vorgeschrittenes Carpell von der Seite und *H* ein solches von vorne gesehen; bei *o* die Anlage der einzigen Samenknospe. — *J* Reifes Carpell mit Samenknospe *o* im Längsschnitte.

[1] Pfeffer, Die Blüthenentwickelung der Primulaceen und Ampelideen. Jahrb. f. wissenschaftl. Bot. VIII. 194, Taf. 19—22.



Der Krone folgen die Staubgefässe in der jedesmaligen charakteristischen Stellung in Spiralen oder in einem Wirtel oder in mehreren Quirlen verschiedener Anordnung. Gewöhnlich als kleine halbkugelige Zellgewebshöcker auftretend (Fig. 61 *B* u. *C*, *a*; Fig. 62 *C* u. *D*, *a*), zeigen sie zunächst keinerlei Differenzirung in Filament und Anthere; diese wird erst später, meist erst wenn die Staubgefässe die Blumenblattanlagen schon überflügelt haben, dadurch angedeutet, dass der obere Theil des Staubgefässes gegenüber dem unteren zuerst mehr oder minder stark keulig anschwillt und bald auch auf seiner Oberfläche die den Antherenfächern entsprechenden Längswülste zeigt (Figur 62 *E*—*G*, *a*; 61 *D* u. *E*, *a*). Selbst dann noch bleibt der Staubfaden im Verhältniss zur

Fig. 62. Oxalis violacea. Blüthenentwickelung nach Payer; alle Figuren mehr oder weniger vergrössert. *A* Junge Blüthe mit den succedan auftretenden Anlagen der Kelchblätter *k*. — *B* Etwas weiter vorgeschrittene Blüthe mit den simultan auftretenden Blumenkronenblättern *c*. — *C* Anlage der fünf mit den Kronenblättern alternirenden Staubgefässe *a*. — *D* Blüthe, in welcher auch die vor den Kronenblättern stehenden Staubgefässe *a'* angelegt sind. — *E* Anlage der fünf Carpellblätter *g*. — *F* Das weiter entwickelte Gynaeceum; die übrigen Blüthentheile bis auf einige Staubgefässe entfernt. — *G* Weiter vorgeschrittener Entwickelungszustand; die drei vorderen längeren Staubgefässe sind sammt einem kürzeren vorderen und sämmtlichen Kelchblättern abgeschnitten worden, von den Blumenblättern blieben zwei stehen, an der Basis der kürzeren Staubgefässe zeigen sich die seitlichen Anhängsel *ap*. — *H* Weiter entwickeltes Gynaeceum. — *J* Einzelnes Fruchtblatt mit jungen Samenknospen, vom Rücken aufgeschnitten. — *K* Längsschnitt des Gynaeceums, das linke Fach geöffnet und mit Samenknospen, rechts eine Scheidewand, die Griffel bis auf die Basis fortgeschnitten. — *L* Androeceum und Gynaeceum einer fertigen Blüthe im Zusammenhange.

nun rascher sich weiter ausbildenden Anthere gewöhnlich kurz, oft kaum angedeutet (Fig. 62 *F*, *G*: *a*), Verhältnisse, die wir im Zusammenhange mit den übrigen eigenthümlichen Entwickelungserscheinungen des Androeceums später ausführlicher kennen lernen werden.

Die Anlage des Pistilles tritt in ihrer typischen Form dort am klarsten hervor, wo ein einziges Pistill oder mehrere Pistille aus je einem einzigen Fruchtblatte gebildet zur Entwickelung kommen, wie letzteres z. B. bei Ranunculus der Fall ist. Bei dieser Gattung treten die Fruchtblätter spiralig in acropetaler Folge als Höckerchen auf, die bald taschenförmige Gestalt annehmen (Fig. 61 *D*—*H*) und schliesslich zum Fruchtknoten zusammenschliessen, indem ihre Seitenränder immer mehr nach vorne (auf der Bauchseite) zusammenneigen und endlich hier verschmelzen. Gerade bei dem ungleichen Alter der Carpelle einer und derselben Blüthe lässt sich hier die ganze Entwickelungsfolge mit Leichtigkeit studiren. Aber auch in jenen Familien, in denen wir es mit einem aus mehreren im Wirtel erscheinenden Fruchtblättern zusammengesetzten Gynaeceum zu thun haben, lässt sich die Anlage desselben aus der betreffenden Zahl von Carpiden und die gemeinsame Weiterbildung der letzteren nicht unschwer verfolgen, wie ein Blick auf die Figuren 62 *E*—*H* (*g*) zeigt. Wir können indessen auch hier die specielleren Erscheinungen erst später bei Betrachtung der verschiedenen Formen des Gynaeceums einer genaueren Vergleichung unterwerfen.

Fälle, in welchen die einzelnen Glieder eines Blüthenkreises nicht in spiraliger Folge oder gleichzeitig im Wirtel angelegt werden, sind vorzüglich bei zygomorphen Blüthen bekannt. Bei den Resedaceen (Reseda, Astrocarpus) mit medianer Zygomorphie ist die der Axe zugekehrte Hinterseite in jeder Beziehung die geförderte. Auf dieser Seite entstehen die ersten Kelch- und Kronenblätter, deren Entwickelung von hier aus nach beiden Seiten, also nach vorne, vorschreitet (Fig. 63 *A*—*C*); von den Staubgefässen sind bei Reseda schon 8—10, bei Astrocarpus 5—7 aus der hinteren Hälfte der Knospe hervorgetreten, wenn die vordere Seite derselben noch ohne Staubblattanlagen ist (Fig. 63, *D* und *E*), und ebenso zeigen die

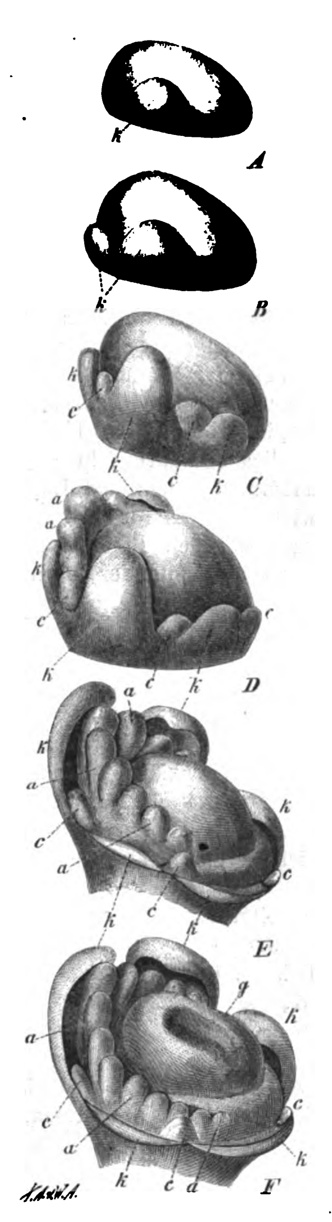


Fig. 63. Entwickelung der Blüthe von Reseda odorata, nach Payer. *k* Kelchblätter, *c* Kronenblätter, *a* Staubgefässe, *g* Pistill. Altersfolge in der Reihe der Buchstaben *A*—*F*.

Fruchtblattanlagen dieselbe Reihenfolge des Hervortretens schon zu einer Zeit, in welcher die vordere Hälfte der Blüthenknospe sogar noch keine Staubgefässe besitzt (Fig. 63 *F*). In dem Auftreten der einzelnen Blattformationen wird die acropetale Reihenfolge eingehalten.

Den Resedaceen ähnlich verhalten sich die Papilionaceen[1], indem auch hier die Glieder des Kelches, der Krone und des Androeceums je unter sich ungleichalterig sind; nur sind diesmal die median vorderen Theile die älteren, schreitet die Entwickelung von vorne nach hinten vor. Dabei wurde für diese Familie noch ein Ausnahmegesetz bezüglich der zeitlichen Aufeinanderfolge der Blattformationen geltend gemacht, indem nach Hofmeister's Angaben das einzige Carpellblatt der Anlage nach derjenigen „eines Theiles der Kelch- und Kronenblätter, sowie sämmtlicher Staubblätter voraus-eilt. Das Carpell erhebt sich aus (oder genauer neben) dem Scheitel der Blüthenaxe schon nach Anlegung der drei vorderen Kelchblätter, noch vor derjenigen der beiden vorderen Petala, und erreicht eine alle anderen Blattgebilde der Blüthe weit überragende Länge, lange bevor sämmtliche Stamina angelegt sind.“[2] Rohrbach konnte eine derartige Entwickelungsfolge nur für Lupinus bestätigen, Urban[3] machte ähnliche Angaben, wie Hofmeister, für Medicago, während hingegen Frank aus seinen Untersuchungen an Medicago, Trifolium, Vicia und Lupinus das gewöhnliche Gesetz der acropetalen Entwickelung als für die ganze Familie wahrscheinlich hinstellen möchte, wonach bei den Papilionaceen „die blattbildende Thätigkeit, an der median vorderen Kante der Blüthenaxe beginnend, in longitudinal aufsteigender und transversal umgreifender Richtung gleichzeitig fortschreitet.“ Nach Frank tritt an der beinahe halbkugelig gewölbten Blüthenaxe von Medicago sativa zuerst das median vorne stehende Kelchblatt auf; diesem folgen sehr bald die beiden seitlichen Kelchblätter und noch ehe die hinteren Kelchhöcker erkennbar sind, oder wenigstens gleichzeitig mit der ersten sanften Erhebung derselben, ist an der Blüthenaxe median nach vorne, unmittelbar über dem ersten Kelchblatte ein neuer deutlicher Höcker als erstes Glied des äusseren Staubgefässkreises aufgetreten. Von dem Anfange der Carpellbildung ist in diesem Stadium noch keine Spur sichtbar; die erste Andeutung dazu macht sich in einer stärkeren Erhebung des Axenscheitels über dem ersten Kelchblatte geltend, so dass der bis dahin gleichmässig halbkugelig gewölbte Scheitel eine vordere steile Böschung und eine nach der hinteren Seite zu schwach geneigte Abdachung zeigt, deren Vorderrand ein wenig später deutlich in Gestalt eines seitlich und nach hinten abfallenden, halbmondförmigen Wulstes um das Centrum des Scheitels hervortritt. Um dieselbe Zeit sind aber auch die Kelchblätter bereits alle vorhanden und an ihren Basen schon schwach zu einem Ringwulste vereinigt; auch der äussere Staubblattkreis ist weiter ausgebildet und ebenso sind die mit den Kelchtheilen alternirenden Kronenblätter unmittelbar oberhalb des Kelchringes und etwas unter der

---

[1] Rohrbach, Beiträge zur Morphologie der Leguminosen; Bot. Zeit. 1870, S. 817, Taf. 13. Frank, Ueber die Entwickelung einiger Blüthen, mit besonderer Berücksichtigung der Theorie der Interponirung; Jahrb. f. wissensch. Bot. X. 204, Taf. 14—16.

[2] Hofmeister, Allgemeine Morphologie, S. 466.

[3] *Sitzungsber.* d. Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin vom 19. November 1872; *Bot. Zeit.* 1873, S. 265.

Insertion des äusseren Staminalkreises deutlich vorhanden, wenn sie auch wegen ihrer etwas versteckten Stellung zwischen den benachbarten Höckern und wegen ihrer geringen und auch eine Zeit lang noch gering bleibenden Grösse gar leicht übersehen werden. — Den Papilionaceen schliessen sich nach Rohrbach die nahe verwandten Caesalpiniaceen enge an und bemerkenswerth ist auch hier die späte Anlage des Fruchtblattes, die erst etwa gleichzeitig mit derjenigen des inneren Staubblattkreises beginnt. Die durch regelmässige Blüthen ausgezeichneten Mimoseen weichen schon weiter ab, doch ist auch bei der von Rohrbach untersuchten Acacia oxycedrus die Entwickelung des vierblätterigen Kelches eine aufsteigende, so dass das dem Tragblatte zugekehrte vordere Blatt das erste ist, darauf die beiden seitlichen folgen, zuletzt das nach hinten fallende hervortritt. Ob von den vier Blättern der Krone die zwei vorderen etwas früher entstehen, als die hinteren, oder ob alle vier gleichzeitig auftreten, lässt Rohrbach unentschieden; nach einigen Beobachtungen, in denen die vorderen Anlagen etwas grösser waren, schien ersteres der Fall zu sein. Von den Staubgefässen erscheinen zuerst vier vor den Kelchblättern und dann rechts und links von jedem und centripetal zwei weitere, so dass ein Wirtel von 20 Staubgefässen gebildet wird, mit dem ein zweiter Wirtel von 20 Staubgefässen, vor den Kronenblättern beginnend, alternirt, worauf noch ein dritter, wieder vor den Gliedern des ersten stehender Quirl folgt. Die Entwickelung des Fruchtblattes konnte, da die Blüthen rein männliche waren, nicht beobachtet werden.

Wie schon auf S. 154 bemerkt wurde, stehen die Staubgefässe mancher Dicotylen in einem Wirtel, der mit den Kronentheilen alternirt und an den sich das Pistill bei Isomerie gleichfalls mit Alternation anschliesst. Eichler fasst diesen unter den Gamopetalen bei den Tubifloren, Labiatifloren, Aggregaten etc. charakteristischen Typus als eine erste Reihe der genannten Dicotylengruppe auf, die er Haplostemones nennt. In anderen Fällen stehen die Staubgefässe in zwei Wirteln, von denen der eine mit den Kelch-, der andere mit den Kronentheilen alternirt. In den gewöhnlichen Fällen ist der äussere Staubblattwirtel (Kelchstaubfäden, episepale Staubgefässe) der dem Kelche, der innere (Kronstaubfäden, epipetale Staubgefässe) derjenige der Krone opponirte, wie es die reguläre Alternation bei acropetaler Entwickelung der Blüthenkreise verlangt, bei welcher dann auch die Carpelle wieder über den Kelchtheilen stehen: Diplostemones (unter den Gamopetalen die Primulinen und Diospyrinen, bei denen jedoch häufig ein Staubblattkreis unterdrückt oder rudimentär ist). Bei einer Reihe von Familien jedoch (Ericaceen, Epacrideen und die übrigen aus der Gruppe der Bicornes; Geraniaceen, Oxalideen etc.) bilden die Kronstaubfäden den äusseren, die Kelchstaubfäden den inneren Kreis und die Fruchtblätter fallen über die Kronentheile: Obdiplostemones. An diesen letzteren Fall der Obdiplostemonie knüpfen sich gewisse Streitigkeiten über die Reihenfolge der Entwickelung der betreffenden Wirtel[1], die hier kurz zu erwähnen sind. Nach einer älteren, von Al. Braun und Döll vertretenen Ansicht, welche den Kreis der Kronstaubfäden wenigstens in denjenigen Fällen als einen

---

[1] Vgl. Eichler, Diagr. I. S. 335; II. S. XVIII (wo ältere Literatur angegeben). Frank, a. a. O. S. 216. Celakovsky, Ueber den „eingeschalteten" epipetalen Staubgefässkreis. Flora 1875. S. 481.

echten, normalen Blattkreis betrachtet, wo er sich als solcher deutlich sehen lässt, wäre die gewöhnliche Alternation in den in Rede stehenden Blüthen nur dadurch gestört, dass zwischen den Kronstaubfäden und der Blumenkrone ein dritter (unterster) Staubblattkreis geschwunden ist, der durch die Drüsenschüppchen aussen am Grunde der episepalen Staubgefässe bei manchen Geraniaceen, Lineen etc. noch angedeutet wird.[1] Nach einer zweiten, von St. Hilaire herrührenden Deutung wären die Kronstaubfäden nur besonders metamorphosirte Abschnitte der unter ihnen stehenden Kronentheile, so dass beide Kreise nur einem einzigen, serial dedoublirten Wirtel angehören würden. In wie weit diese Ansicht Berechtigung hat, werden wir sogleich bei Betrachtung der entwickelungsgeschichtlichen Verhältnisse der Blüthe der Primulaceen, Onagraceen u. s. w. (S. 177) sehen. Gestützt auf den Umstand, dass nach Payer und Anderen die tiefer stehenden Kronstaubfäden später angelegt werden, als die höher stehenden episepalen Staubblätter, hat Hofmeister hierin einen Beleg für seine Ansicht gesehen, dass Blätter unterhalb bereits angelegter an einer nachträglich in Thätigkeit übergehenden Wachsthumszone der Blüthenaxe eingeschaltet werden können. Sachs[2] hält sich an die zahlreicheren Fälle, in denen die Kronstaubfäden in gleiches Niveau mit den Kelchstaubfäden gerückt sind und erklärt das Verhältniss in den Staubblattkreisen der Oxalideen, Geraniaceen, Rutaceen und Zygophylleen so, dass ein ganzer fünfgliederiger Wirtel zwischen die schon vorhandenen fünf Stamina interponirt wird, ohne dass die Stellung der älteren (episepalen) Staubgefässe dadurch leidet. Ob dabei „die später entstehenden Stamina auf gleicher Höhe mit den ersten oder tiefer als diese hervortreten, richtet sich offenbar darnach, wo bei den Formveränderungen des wachsenden Blüthenbodens gerade mehr Raum frei wird. Eine noch weiter gehende Abweichung von dem gewöhnlichen Verhalten findet sich bei den Acerineen, Hippocastaneen, Sapindaceen, wo nach Payer zuerst ein fünfgliederiger Staminalwirtel alternirend mit der Corolle entsteht, in welchen dann nachträglich ein unvollständiger Kreis von zwei bis vier Staubfäden auf gleicher Höhe eingeschaltet wird, wie die Abbildungen des genannten Autors zeigen.“ Dickson fasst ebenfalls die 10 Staubgefässe in den Blüthen der genannten Familien als einen einzigen Quirl auf, betrachtet aber die Kronstaubfäden nur als Appendiculärgebilde der Kelchstamina, gewissermaassen als deren paarweise verwachsene Nebenblätter. Nach Frank's Untersuchungen an den Geraniaceen und Oxalideen wäre der Kreis der epipetalen Staubgefässe wirklich der ältere, doch den Kronblättern superponirte, eine Erscheinung, deren letztere Hälfte unerklärt bleibt, während durch das erstere Verhalten die acropetale Folge wieder hergestellt würde. Das positiv Beobachtete Payer's und Sachs's steht nach Frank's eigenen Angaben, von

[1] Nach Eichler sind diese Organe wohl richtiger als blosse Emergenzen zum Zwecke der Nectarsecretion zu betrachten, bald ausgehend von der Blüthenaxe, bald von der Basis der Filamente. Sie kommen zuweilen auch unter den Staubgefässen beider Kreise vor, wie auch an den Kronstaubfäden allein, so dass dann Braun's Erklärung nicht mehr anwendbar ist. Ferner ist es nach Eichler bezeichnend, dass sie fehlen, wenn die Nectarsecretion von anderen Blüthentheilen besorgt wird. So hat Pelargonium, das den Nectar im Kelchsporn ausscheidet, die Drüsen der *übrigen* Geraniaceen nicht.

[2] *Lehrb. d.* Bot. 4. Aufl. S. 581, 585.



einigen untergeordneten Abweichungen abgesehen, nicht im Widerspruche; dagegen wären die Deutungen des Beobachteten bei beiden Forschern unzweifelhaft irrig. Es entstehen nämlich nach Frank bei Geranium sanguineum (mit dem Oxalis stricta genau übereinstimmt) zuerst die Kelchblätter in $^2/_5$-Folge (vgl. Fig. 62 *A*). Die von ihnen eingefasste Blüthenaxe zögert darauf eine Zeit lang mit der weiteren Blattbildung, so dass sie als eine regelmässige, schwach gewölbte Kuppel erscheint, an welcher (zumal in der Scheitelansicht) keinerlei Spuren von Protuberanzen zu bemerken sind. Erst wenn die Kelchblatthöcker bereits ihre blattartige Gestalt anzunehmen und sich über den Axenscheitel zu legen beginnen, treten an diesem die nächstfolgenden Blattkreise in ihren ersten, nun sehr rasch nach einander erscheinenden Anlagen hervor. Betrachtet man die Blüthenaxe jetzt von oben, so „zeigt der Umfang derselben einen, oder häufiger schon zwei alternirende Kreise von je fünf niedrigen bis etwa halbkugeligen Höckern (vgl. unsere Fig. 62, *B* und *C*). Ist nur einer vorhanden, so stehen seine Glieder über den Zwischenräumen der Kelchblätter; sind ihrer zwei sichtbar, so kommen noch etwas höher stehende und etwas schwächere Höcker über den Kelchblättern hinzu. Derartige jüngste Zustände haben den bisherigen Beobachtern mehrfach vorgelegen und sind immer so gedeutet worden, dass man die mit den Kelchblättern alternirenden Höcker für die Petala, die anderen für Stamina erklärte. Diese Deutung ist in ihrer ersten Hälfte unrichtig: jene zuerst sichtbaren Höcker über den Zwischenräumen der Sepala sind die den Petalis superponirten Stamina; die Petala selbst aber sind in dieser Periode, wenigstens bei dieser Lage des Objectes, nicht deutlich sichtbar, sie werden von jenen Staminalhöckern verdeckt. In einem späteren Stadium erst schieben sie sich unter denselben hervor und überholen sie dann bald in der Grösse. Wenn daher die bisherigen Beobachter zu einer gewissen Zeit zwei über einander stehende Höcker an den Stellen bemerkten, wo sie zuvor nur einen einzigen wahrgenommen hatten, so verwechselten sie nun den bis dahin gesehenen alten mit dem neuen und hielten den letzteren für das alte Petalum, den ersteren für das neu entstandene Stamen, für welches nun eine Einschaltung eines neuen Blattkreises oder eine Interponirung neuer Glieder in den alten Staminalkreis angenommen wurde.“ Die Vermuthung, als sei vielleicht das kleine, träger wachsende Kronblatt ein Rückenanhängsel des über ihm stehenden grösseren Staubblatthöckers (vgl. Primulaceen — S. 177), fällt für Frank dadurch weg, dass er das Auftreten eines allerdings äusserst schwachen Höckers zwischen den Kelchblättern noch vor Erscheinen des Staubblatthöckers wahrnehmen konnte, also zu einer Zeit und in einer Region der Blüthenaxe, wo dieser Höcker nur auf ein Blumenblatt zu beziehen ist. Während dann bei ihrer ersten rasch aufeinander folgenden Entstehung die Höcker des äusseren Staubgefässkreises grösser erscheinen, als die des inneren, kehrt sich dieses Verhältniss in der Folge bald um; die inneren entwickeln sich rascher und haben bald die äusseren an Grösse bedeutend überholt (vgl. Fig. 62, *D* und *E*) und dieses Verhältniss bleibt dann stetig, da auch in der fertigen Blüthe die Kelchstamina bekanntlich die längeren sind (Fig. 62, *G* und *L*).

Während also bei Frank der selbständige Kreis der Kronstaubfäden der morphologisch erste oder äussere ist, betrachtet ihn Čelakovsky als den zweiten oder inneren, der nur durch Verschiebung in das Niveau der Kelch-

staubfäden oder sogar unter dasselbe hinabrückt, und leitet daher die Obdiplostemones von den Diplostemones, nicht von den Haplostemones (durch Einschaltung eines Staubblattkreises) ab. Nach seiner Ansicht, die er durch Betrachtung einer ganzen Reihe von Fällen gewinnt, in denen ein gradweises Schwinden eines Staubgefässkreises stattfindet, dürfte für die eleutheropetalen und vielleicht auch für die sympetalen Dicotyledonen die pentacyclische Blüthe ebenso als typisch anzusehen sein, wie für viele Monocotylen. „Die Annahme zweier Staminalkreise im ursprünglichen Blüthentypus zunächst der Eleutheropetalen erklärt in der erläuterten Weise zunächst viele Erscheinungen, die sonst unverständlich bleiben, sie erlaubt die Zusammenfassung möglichst vieler Fälle unter einen Gesichtspunkt, benimmt der Interponirung oder Einschaltung des zweiten Staubgefässkreises deren befremdlichen Charakter und erklärt auch befriedigend die in der Blüthe vorkommenden Störungen der Alternation. Nimmt man dagegen nur den episepalen Staubgefässkreis als ursprünglich und typisch an, so bleiben die Staminodien unerklärt. Denn dass der epipetale Kreis (doch wohl als nützliche Einrichtung) so abnormer Weise eingeschoben würde und hinterher wieder nutzlos verkümmerte, das wäre doch eine widerspruchsvolle Erklärung. Eben so wenig liesse sich die Superposition eines einzigen ausgebildeten Kreises über den Blumenblättern begreifen; es würde da der eingeschobene epipetale Kreis den ursprünglichen episepalen ersetzen, womit der doch nur auf Pollenvermehrung abzielende Grund der Einschiebung wieder aufgehoben würde."

Eichler, welcher sich im ersten Theile seiner „Blüthendiagramme" der von St. Hilaire bezüglich der Kronstaubfäden ausgesprochenen Ansicht (S. 172) zuneigte, hat im zweiten Theile des genannten Werkes diese Auffassung verlassen und sich (wie es im Wesentlichen auch Verf. möchte) Čelakovsky's Ausführungen angeschlossen. Bezüglich der Geraniaceen (und Oxalideen) sagt er (S. 292): „Wäre die Zeit des Entstehens allein maassgebend für die phyllotaktische Aneinanderreihung der Kreise, so liesse sich gegen Frank's Auffassung, seine Untersuchungen als correct vorausgesetzt, nichts einwenden. Allein wir wissen, dass schon bei der Anlage der Organe Verfrühung und Verspätung stattfinden kann; bei den Commelinaceen und verschiedenen anderen Monocotylengruppen tritt der innere Staminalkreis vor dem äusseren in die Erscheinung, bei den Stellaten, Umbelliferen, vielen Compositen etc. wird die Krone früher sichtbar, als der Kelch. Die Schwierigkeit, welche jene Entstehungsweise für die Auffassung der Geraniaceen als Obdiplostemonen bietet, scheint mir demnach nicht unüberwindlich; doch erkenne ich an, dass es eine Schwierigkeit ist. Die Geraniaceen aber nicht anders, denn als Obdiplostemonen gelten zu lassen, nöthigt die ganze Verwandtschaft der Familie, wie auch der Umstand, dass in manchen Fällen, z. B. bei den Limnantheae, die Kronstamina sowohl nach Ort als Zeit der Entstehung zweifellos den inneren von beiden Kreisen repräsentiren." Und weiter heisst es bei Eichler (Diagr. II. S. XVIII): „Diese Ansicht (St. Hilaire's) will ich nun jetzt zurückziehen; wie Ophioglossum, Botrychium und andere Filicinen (vgl. Bd. I. 585) beweisen, ist zwar eine derartige Spaltung (seriales Dédoublement) nicht unmöglich, wird indess bei den Phanerogamen durch keine entschiedenen Analoga unterstützt, auch giebt es zu viele Fälle unter den Obdiplostemonen, in welchen Petala und superponirte Staubgefässe keinen

Zusammenhang zeigen, weder in der Anlage, noch im ausgebildeten Zustande. Und was mir dann noch besonders wichtig erscheint, ist der Umstand, dass in fast allen Familien mit obdiplostemonischem Androeceum sich zugleich Beispiele directer Diplostemonie finden, wie häufig auch solche, welche als Mittelform zwischen jenen Structuren beide Kreise des Androeceums im gleichen Niveau inserirt haben. Ist endlich Čelakovsky's Regel von der Umkehrung der Blattflächen bei serialer Spaltung durchgreifend, so bietet auch die bei Kronblatt und darüber befindlichem Staubgefäss gleiche Richtung der Flächen (gleiche Orientirung der Gefässbündel) einen Gegengrund. Betrachten wir aber Kronblätter und Kronstaubfäden als zwei selbständige Blattkreise, so müssen wir nunmehr diejenigen Fälle, in welchen dieselben mehr oder weniger untereinander zusammenhängen, aus Verwachsung erklären und die Verwachsung als congenital, wenn der Zusammenhang schon in der Anlage besteht — ein häufiges und von mir und Anderen vordem als Stütze der Spaltungstheorie benutztes Vorkommen."

„Wie bemerkt, finden sich in fast allen Familien mit obdiplostemonischem Androeceum auch mehr oder weniger zahlreiche Beispiele von directer Diplostemonie und die Mittelform mit beiden Kreisen in gleicher Insertionshöhe (letztere besonders häufig). Dies spricht für einen näheren Zusammenhang dieser verschiedenen Bildungen und mir scheint, dass Čelakovsky das Richtige getroffen hat, wenn er die directe Diplostemonie als Grundform annimmt und die übrigen Fälle durch Verschiebung daraus ableitet. Zunächst hat die Annahme einer Verschiebung an sich nichts Bedenkliches; sie kommt bei den in ihrer taxonomischen Anordnung ja keinem Zweifel unterworfenen Staminalkreisen der Monocotylen verschiedentlich vor[1] und lässt sich auch bei manchen Dicotylen direct beobachten. So sind die Kronstamina von Limnanthes und die den Petalen superponirten Staminodien von Parnassia in der Anlage deutlich die inneren, rücken aber mit fortschreitender Ausbildung der Blüthe so weit nach aussen, dass sie die Kelchstamina bedecken (doch wird hierbei die Insertion an der Basis nicht vollkommen obdiplostemonisch); und in allen obdiplostemonischen Blüthen, die ich untersuchte, bilden die Gefässbündel der Kronstaubfäden, wenigstens in ihrem unteren Verlaufe, den inneren Kreis oder stehen doch mit denen der

[1] Čelakovsky (a. a. O. S. 502) führt derartige Beispiele an. „Das Phänomen der Interponirung tritt auch bei den Monocotyledonen, z. B. bei den Liliaceen, auf, wo die Stamina des epipetalen Kreises (wenn man der Kürze halber die inneren Perigonblätter als Petala bezeichnet) ebenfalls in die Zwischenräume des ersten episepalen Kreises gestellt sind, wie es Payer deutlich. für Aloë und Lilium (Taf. 135, Fig. 7 u. 36) abgebildet hat. Hier kann nun kein Zweifel bestehen darüber, dass die 6 Staubgefässe zwei alternirenden Kreisen angehören." Ferner „entstehen die episepalen Stamina von Asphodelus (Payer, Taf. 136, Fig. 5) wohl etwas höher, als die 3 Petala, aber bald scheinen sie mit diesen in einem Kreise zu stehen (Fig. 7) und schliesslich (Fig. 8) sind sie noch ein wenig tiefer inserirt, als die ursprünglich und typisch eigentlich doch tieferen Petalen. Ausserordentlich frappant ist eine derartige Verschiebung bei Triglochin paluster, dessen Petala viel höher stehen, als die Sepala und die episepalen Staubblätter, so dass die Alternation ganz gestört ist. Indem nun Perigonblatt und superponirtes Staubblatt auch noch an der Basis zusammenhängen, entsteht sogar der Anschein, als ob die Staubgefässe blosse Anhängsel der Perigonblätter wären. Anfänglich sind aber nach Cordemoy die episepalen Staubblätter höher inserirt als die Petalen, die Verschiebung tritt erst später ein."

Kelchstamina gleichweit vom Centrum entfernt.[1] Es kommt ferner nicht selten vor, dass in obdiplostemonischen Blüthen die eigentliche Insertion der Staubgefässe der directen Diplostemonie entspricht und nur der obere Theil der Filamente der Kronstamina sammt den Antheren ausserhalb der Kelchstamina liegt (viele Caryophyllaceen u. a.); solche Blüthen sind also eigentlich nur halb obdiplostemonisch, liefern aber einen instructiven Uebergang zwischen beiden Formen, wie ich wohl nicht des näheren auszuführen brauche. Acceptiren wir nun die Verschiebungstheorie Čelakovsky's, so versteht es sich, dass wir alsdann in Fällen, wo die Kronstamina schon in der Anlage tiefer, als die Kelchstamina inserirt erscheinen, dies aus sehr frühzeitiger (congenitaler) Verschiebung erklären müssen. Entstehen sie auch früher, als die Kelchstaubfäden (Frank's Beispiele), so muss dies demnach ebenfalls als eine „congenitale“ Abänderung der normalen Succession betrachtet werden; im Uebrigen aber ist hervorzuheben, dass diese Umkehrung, wenn wir Payer's und Anderer Untersuchungen nur halbwegs trauen dürfen, im Ganzen doch selten vorkommt und dass der Regel nach die Kronstamina später als die Kelchstaubfäden gebildet werden. Wie in den Insertionsverhältnissen, so ist im Uebrigen auch bezüglich der Zeit der Entstehung die Mittelform zwischen den beiden Vorkommnissen, nämlich fast oder ganz simultanes Auftreten der beiden Staminalkreise, verschiedentlich beobachtet worden (cf. Payer's Organogénie).“

„Es ist noch die Stellung der Carpelle zu beachten. Bei directer Diplostemonie stehen sie in Fortsetzung der voraufgehenden Alternanz über den Kelchblättern (falls sie nämlich mit den voraufgehenden Kreisen gleichzählig sind), bei obdiplostemonischem Androeceum aber in der Regel über den Kronblättern; hier ist demnach bei Annahme der Čelakovsky'schen Theorie die Alternanz gestört[2]. Čelakovsky sucht dies dadurch zu erklären, dass in Folge des frühzeitigen und oft congenitalen Nachaussenrückens der Kronstaubfäden über diesen freie Räume an dem Axenscheitel entstehen, welche nun den besten Platz für die Bildung der Carpelle abgeben, während bei unterbleibender Verschiebung der grössere Raum über den Kelchstaubfäden ist. Dies lässt sich hören; es steht nur entgegen, dass gar nicht selten auch bei Obdiplostemonie die Carpelle über den Kelchstaubfäden gebildet werden, beides häufig in derselben Familie neben einander und promiscue bei den nächstverwandten und im Androeceum ganz gleich gebauten Gattungen (so z. B. bei den Caryophyllaceen und anderwärts). Hier meint denn Čelakovsky, die episepale Carpellstellung, die ja bei seiner Deutung der Obdiplostemonie als die ursprüngliche, typische angesehen werden muss, sei in den betreffenden Fällen durch Vererbung derart befestigt worden, dass sie durch die Verschiebung der Staminalkreise nicht mehr erschüttert zu werden vermochte. Auch dies lässt sich allerdings vorstellen, allein vorläufig nicht weiter beweisen.“

[1] „S. auch Van Tieghem, Anatomie comparée de la fleur, wo indess in vielen Fällen doch die St. Hilaire'sche Deutung (Petalum und superponirtes Staubgefäss = gespaltenem Blatt) gegeben ist.“

[2] „Bei Frank's Auffassung, wie auch bei der Spaltungstheorie jedoch nicht hier würde die epipetale Carpellstellung sich einfach durch Alternanz mit den Kelchstaubfäden erklären, die ja bei beiden Theorien den letztvoraufgehenden Blattkreis darstellen.“

Nicht geringere Meinungsverschiedenheiten, wie bezüglich der Obdiplostemonie, haben sich neuerdings auch in Betreff der Primulaceen erhoben, die eine der eigenthümlichsten Abweichungen von der gewöhnlichen Entwickelungsfolge der Blüthenkreise zeigen.[1] In den ältesten Untersuchungen Duchartre's wird die Blumenkrone sammt dem Androeceum als ein Blattcyclus angesprochen, in welchem die Krone durch Dédoublement der Art zur Entstehung gelangt, dass jeder ihrer Theile sich am Grunde eines früher angelegten Höckers bildet, der selbst direct zum Staubgefässe wird. Auch Wigand entschied sich später für einen derartigen genetischen Zusammenhang, aber umgekehrt für eine frühere Entstehung der Corolle, an welcher die Staubgefässe nur Anhangsorgane sind. Payer und Cramer erklärten Krone und Androeceum für selbständige, acropetal auf einander folgende Cyclen, Hofmeister dagegen nahm wieder eine nach dem Auftreten der Staubgefässe stattfindende intercalare Einschaltung der Corolle an der Blüthenaxe an. Nach Pfeffer's ausführlicher Untersuchung, vorzüglich an Lysimachia, entstehen die Kelchanlagen nach $^2/_5$-Divergenz (meist linksumläufig, doch auch in entgegengesetzter Richtung) zunächst als gesonderte Höcker, die aber bald an ihrer Basis durch einen ringsum aus der Blüthenaxe sich hervorschiebenden Ringwulst gemeinsam emporgehoben werden, jedoch auch auf diesem noch als fünf tangential gestreckte Höcker eine Zeit lang ihre anfängliche ungleiche Grösse bewahren. Die von dem eben angelegten Kelche eingeschlossene Blüthenaxe zeigt sich jetzt als ein sanft gewölbter Hügel mit ziemlich gleichförmig gekrümmter Oberfläche. Ihr Scheitel sistirt nun das Längenwachsthum, während am ganzen Umfange gleichzeitig eine peripherische Zone als Ringwall emporschwillt, dessen vor den Kelchbuchten liegende Partien ein klein wenig im Wachsthume gefördert sind. Während sich an diesen fünf Stellen bald halbkugelige Höcker bemerkbar machen (Fig. 64 *A*, *p*), erheben sich die vor den Kelchlappen liegenden Stücke dann nicht weiter über das Niveau der Blüthenaxe, die übrigens ein wenig in die Buchten des Kelches vorspringt, vom Scheitel gesehen daher die Form einer schwach fünflappigen Scheibe zeigt, was bei Primula acaulis und Androsace septentrionalis noch stärker hervortritt, als bei Lysimachia quadrifolia. Die erwähnten, in Folge lebhafter Theilung des Periblems sich erhebenden Höcker des Ringwalles „sind Blattprimordien (Fig. 64 *A*, *p*), deren apicaler Theil ohne Aenderung der Wachsthumsrichtung zum Staubgefässe wird, während sich die Blumenblätter am Grunde der Aussenseite der Höcker als Auszweigung bilden und zwar erst dann, wenn die Primordien bereits ansehnliche Grösse erreichten. Es erheben sich dann zu gleicher Zeit an allen Primordien nahe über der Insertion des Kelches tangential gestreckte Wülste (Fig. 64 *B*, *c*; Fig. 65, *c*), die in ihrer Mitte am weitesten hervorgeschoben sind, während sie nach beiden Seiten allmählich verlaufen, ohne dass übrigens zu dieser Zeit die trennenden, etwas tiefer liegenden Stücke der Blüthenaxe überbrückt wären, wie man sich an Längsschnitten vergewissern kann." Auch diese Kronanlagen nehmen im Periblem der Primordien ihren Ursprung (Fig. 64 *B*, *c*; Fig. 65, *c*). Ihr Wachsthum ist anfänglich mehr oder weniger senkrecht gegen die Axe des

[1] Pfeffer, Zur Blüthenentwickelung der Primulaceen u. Ampelideen. Jahrb. f. wissensch. Bot. VIII. 194. Taf. 19—22. Frank, a. a. O. S. 230.

Primordiums gerichtet; während der weiteren Ausbildung krümmt sich indessen die Corolle in Folge lebhafteren Wachsthumes ihrer Unter-(Aussen-) Seite schnell aufwärts (Fig. 66, *c*), während die Wachsthumsrichtung des Primordiums nicht wesentlich abgelenkt und dessen ganze übrige Partie zur Bildung des Staubgefässes verwerthet wird (Fig. 64 *B*, *a*; Fig. 65 und 66, *a*). Später findet die seitliche Verschmelzung der Blumenblätter durch eine gleichfalls durch allseitige Theilung im Periblem der betheiligten Strecken eingeleitete Ueberbrückung der schmalen trennenden und etwas tiefer liegenden Axenstücke statt, ein Vorgang, der bei Primulaceen mit langer Röhre etwas früher als bei den kurzröhrigen eintritt; noch später werden dann auch Corolle und Androeceum auf gemeinschaftlichem, ringförmig sich erhebenden Piedestal emporgetragen. Bei der blumenblattlosen Glaux maritima, welche derselben Familie angehört, werden die Blumenblätter auch nicht einmal angelegt. Die fünf Höcker, welche zu den Staubgefässen werden, gleichen hier in jeder Weise, sowohl der äusseren Form als dem inneren Baue nach, den entsprechenden Primordien anderer Primulaceen bis auf den Punkt, dass bei Glaux auch nicht einmal eine allseitige Zelltheilung auf Anlage der Blumenblätter schliessen lässt, dass das ganze Primordium sich zum Staubgefässe umbildet. Die bei einzelnen Primulaceen (Lysimachia ciliata, Samolus Valerandi) zwischen Staubgefässen und Blumenröhre inserirten corollinischen Gebilde (sogenannte Staminodien) sind nach Pfeffer intercalar eingeschaltete Blüthenwirtel, die bei Samolus erst nach Erhebung des Fruchtknotenwalles, bei Lysimachia ciliata noch später angelegt werden; als ein bei den meisten Primulaceen fehlschlagender,

Fig. 64. Lysimachia quadrifolia. *A* Hälfte eines Längsschnittes durch eine Blüthe, deren Staub- und Kronblattprimordium *p* das Kronblatt noch nicht angelegt hat. *k* Kelch in der Bucht zwischen zwei Lappen. *B* Aehnlicher Längsschnitt; an dem Primordium beginnt durch allseitige Zelltheilung die Differenzirung des Kronblattes *c*, der obere Theil des Primordiums wird zum Staubgefässe *a*; *k* Kelchbucht. — Nach Pfeffer. Vergr. 430.

zwischen Staub- und Blumenblattwirtel liegender Kreis sind sie nicht aufzufassen.

Nach Gressner[1] stimmt auch Cyclamen mit den übrigen Primulaceen überein mit dem einzigen unwesentlichen Unterschiede, dass das Staubgefäss von dem auf seinem Rücken hervorsprossenden Kronblatte in der Grösse rascher überholt wird. Pfeffer hatte nach Untersuchungen an Statice auch bei den Plumbagineen das bei den Primulaceen beobachtete gleiche Abhängigkeitsverhältniss zwischen Corolle und Androeceum nachgewiesen. Durch Reuther's Untersuchungen wurde dies für noch andere Mitglieder derselben Familie, besonders auch für Plumbago, bestätigt.[2] Nach der von Barcianu[3] gegebenen Blüthenentwickelung der Onagraceen haben wir dagegen in dieser Familie den umgekehrten Fall vor uns. Hier ist die Bildung der inneren Staubgefässe analog jener von Pfeffer beobachteten, „unterscheidet sich aber von derselben wesentlich darin, dass dort das Primordium zum Staubblatte wird, auf dessen Rücken dann das Blumenblatt hervorsprosst, während in unserem Falle das Primordium zum Blumenblatte sich entwickelt und das Staubblatt aus demselben auf der

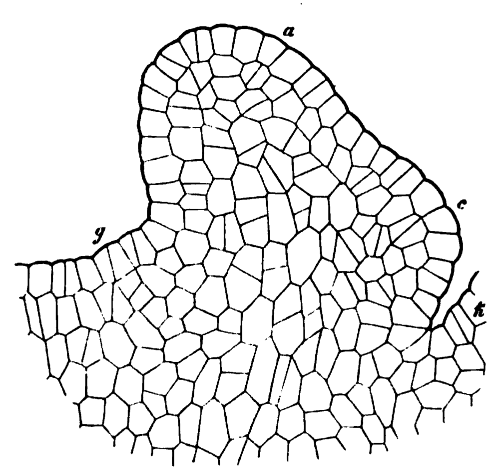


Fig. 65. Lysimachia quadrifolia. Längsschnitt durch Staubgefäss *a* und Kronblatt *c* auf einem etwas älteren Entwickelungsstadium, als Fig. 64 *B*; bei *g* beginnt die Anlage des Fruchtknotens. Nach Pfeffer. Vergr. 430.

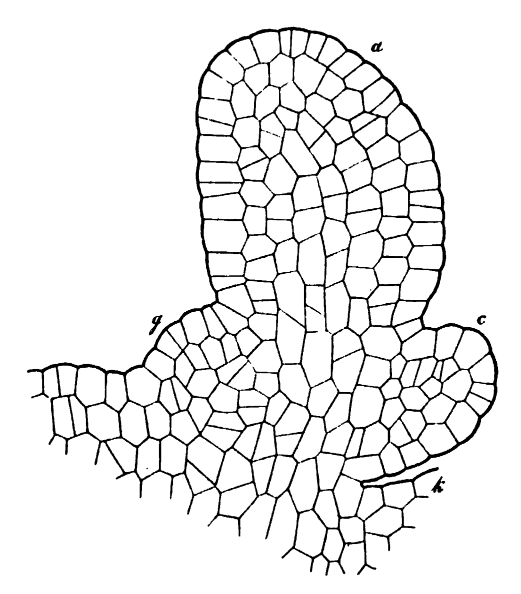


Fig. 66. Lysimachia quadrifolia. Längsschnitt durch Staubgefäss *a* und Blumenblatt *c* eines noch älteren Entwickelungsstadiums, als Fig. 65: auch das Carpellblatt *g* ist bereits weiter ausgebildet. — Nach Pfeffer. Vergr. 430.

[1] Gressner, Zur Keimungsgeschichte von Cyclamen. Bot. Zeit. 1874. S. 837. Taf. 13, Fig. 10, 11.

[2] Reuther, Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Blüthe. Bot. Zeit. 1876. S. 420. Taf. 7.

[3] Barcianu, Untersuchungen über die Blüthenentwickelung der Onagraceen; in Schenk u. Luerssen, Mittheilungen aus dem Gesammtgeb. d. Botanik II. 81. Taf. 7.

Innenseite hervorgeht." Die Glieder des zweiten Staubgefässkreises sind daher „nicht selbständige Phyllome, sondern nur Dependenzen der Blumenblätter, in ihrer physiologischen Function jedoch stimmen sie vollkommen mit den normalen Staubblättern überein."

Gegen die Pfeffer'sche Anschauung hat sich Eichler (Diagr. I. 324) gewendet, indem er wahrscheinlich zu machen suchte, dass bei den Primulaceen die Annahme eines doppelten Staminalkreises, von dem der äussere abortirt oder nur rudimentär ausgebildet wird, während der innere „congenital mit der Krone verwächst", die naturgemässeste sei. Frank (a. a. O.) will die Anwesenheit der Kronentheile vor Anlage der Staubgefässe geltend machen. Er betrachtet als „ersten sichtbaren Ausdruck der Corollenbildung" die fünf schon von Pfeffer erwähnten, vor den Kelchbuchten liegenden Vorsprünge der Blüthenaxe, die diese von oben gesehen fünfeckig erscheinen lassen. Weiter aber schreitet die Bildung in dieser Wachsthumsrichtung vorerst nicht vor. Wenn die fünf Staminalhöcker (nach ihrer etwas ungleichen Grösse zu urtheilen, successive in $^2/_5$-Stellung) über ihnen auftreten, setzt sich, so lange sie noch eine unbedeutende Grösse haben, ihre äussere Böschung „fast ohne bemerkbare Grenze in diejenige der unmittelbar unter ihr liegenden Ecke des Blüthenbodens fort, wie dies bei der Lage der Theile nicht anders möglich ist. Auf verticalen Längsschnitten, welche ungefähr durch die Medianen dieser beiden superponirten Bildungen gehen, erscheinen daher in dieser Periode beide in Eins verflossen oder sie sind nur sehr undeutlich von einander zu unterscheiden. In Folge der in ihren ersten Stadien ausserordentlich trägen Entwickelung der Corolle und bei der superponirten Stellung des Androeceums wird also die Anlage des Petalum während einer gewissen Zeitdauer in den entstehenden Stamenhöcker mit aufgenommen. Aber nicht lange nachher differenziren sich beide wieder; die Wachsthumsrichtung des Blumenblattes setzt sich in der bisherigen Weise weiter fort, während diejenige des Stamen nach wie vor aufwärts geht."

Für die Hypericaceen mit fünf Staubgefässbündeln, bei welchen Pfeffer (nach Untersuchungen an Androsaemum — a. a. O. S. 202) auch ein Hervorsprossen der Petala aus dem Rücken der Staubgefässprimordien anzunehmen geneigt war, wird die schon von Payer und Sachs angegebene Selbständigkeit eines zuerst auftretenden Blumenblattkreises neuerdings auch von Molly[1] bestätigt. Nach letzterem Beobachter sind die fünf gleichzeitig erscheinenden Blumenblattanlagen so klein, dass man kaum von eigentlichen Höckern reden kann und der Vegetationskegel oberhalb der Kelchblätter mehr das Bild einer fünfseitigen Pyramide darbietet, als das eines Kegels, der an seiner Basis fünf Höcker trägt. Die Anlagen bleiben auch in der Folge in ihrem Wachsthume ausserordentlich zurück, so dass sie rasch von den bald darauf über ihnen entstehenden Staubblättern an Grösse überflügelt und in der Oberansicht verdeckt werden. „Der Zeitraum zwischen der Anlage der Blumenblätter scheint sehr rasch durchlaufen zu werden, da man in verhältnissmässig sehr wenigen Fällen Blüthenknospen findet, bei denen nur Kelch und Corolle vorhanden sind. In den meisten Fällen ist, bei

---

[1] Molly, Untersuchungen über die Blüthenentwickelung der Hypericineen und Loasaceen, mit besonderer Berücksichtigung der verzweigten Staubgefässe. Inaugural-Dissertation. Bonn 1875.

Knospen dieser Grösse, entweder nur der Kelch, oder es sind schon Kelch, Krone und Staubblätter angelegt. Bei einigem Suchen hält es jedoch nicht sehr schwer, einige Präparate zu erhalten, wo die Corolle schon ganz angelegt und von den Staubblättern noch keine Spur zu sehen ist, so dass die Ansichten, als ob die erstere nach den letzteren angelegt würde, oder beide gleichzeitig, resp. aus einem Primordium entsprängen, jedenfalls auf einem Irrthume beruhen" (a. a. O. S. 9). Man sieht aus den wenigen angeführten Untersuchungen, wie viele widersprechende Meinungen auf dem Gebiete der Blüthenmorphologie noch zu klären sind und wie wünschenswerth es ist, dass immer wieder neue umfassende, sorgfältige und auf möglichst viele Formen einer Familie oder Gattung ausgedehnte Untersuchungen mit vorsichtiger Vermeidung einer verfrüheten Verallgemeinerung der Resultate angestellt werden.

Wie wir gelegentlich der Entwickelungsgeschichte obdiplostemonischer Blüthen (S. 172) erfahren haben, können in gewissen Fällen Blattkreise der Blüthe zwischen schon vorhandene ältere eingeschaltet werden. Beispiele dieser Art liefern uns ausser den bereits genannten auch die Rosaceen, an deren Blüthenentwickelung sich auch noch ein anderes Interesse knüpft. Die junge Blüthe einer Rose zeigt uns ein dick angeschwollenes Sprossende, an dem die Scheitelregion noch breit und flach gewölbt erscheint, wenn die fünf dicken, dreieckigen Kelchblätter schon ziemlich weit entwickelt und die mit ihnen alternirenden Corollenblätter bereits als kleine Höcker sichtbar sind. Während nun die Kelchblätter weiterhin rasch heranwachsen (Fig. 67 *A*, *k*), die Blätter der Blumenkrone vorläufig noch klein bleiben (Fig. 67 *A*, *c*), erhebt sich die peripherische Zone der Axe, auf welcher beide stehen, in Form eines anfänglich noch niedrigen Ringwalles (Fig. 67 *A*), der mit der weiteren Entwickelung der bereits vorhandenen und der Anlage neuer Organe (der Staubgefässe) auf seinem Rande stets höher emporsteigt (Fig. 67 *B*—*D*), sich dabei nach oben verengert (Fig. 67 *D*) und endlich die krugförmige sogenannte Kelchröhre vieler systematischer Werke bildet, d. h. also den Theil, der sich zu der fleischigen, rothen oder gelben „Hagebutte" ausbildet, welche die Früchte (Nüsschen) einschliesst. Dass das krugförmige Organ der Axe angehört, unterliegt nach dem Gesagten keinem Zweifel und überblicken wir die ganze Reihe der Rosifloren, so finden wir dasselbe in allen Graden der Ausbildung vom kurz schüsselförmigen (Potentilla, Comarum,

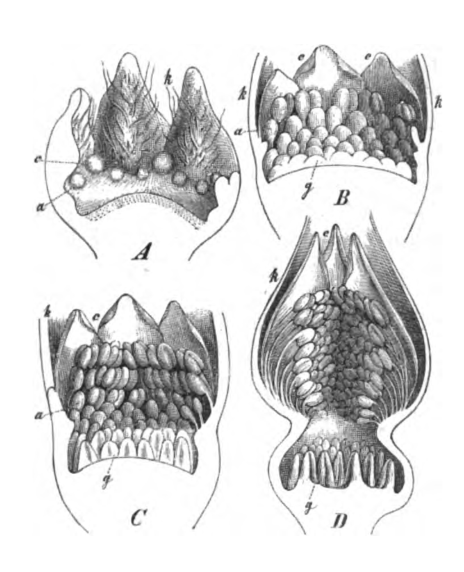


Fig. 67. Rosa alpina. Blüthenentwickelung nach Payer, vergr. *A* Blüthe nach Anlage der ersten Staubgefässe. *B* Blüthe nach Anlage der ersten Carpelle, der obere Theil des Kelches ist abgeschnitten. *C* Blüthe etwas älter als die vorige und *D* noch ältere, aber nicht ausgewachsene Blüthe. In allen Figuren sind die Blüthen halbirt. *k* Kelch, *c* Blumenblätter, *a* Staubgefässe, *g* Carpelle.

Fragaria etc.) bis zum krugförmigen (Rosa) und lang röhrenförmigen (Purshia, Cercocarpus) „Receptaculum oder Hypanthium" vor. Sein organischer Scheitel liegt in der Mitte der Grundfläche der Höhlung, die Innenfläche der Urnenwand bei Rosa ist ein eingestülpter Theil der Aussenseite der Blüthenaxe; beim Einhalten der acropetalen Entwickelungsfolge der Staubgefässe z. B. muss daher in Folge der Lagenveränderung jeder jüngere Wirtel tiefer an dem Urnenrande hinabsteigen, wie wir dies denn in der That auch beobachten (Fig. 67, *B*—*D*). Nach Hofmeister[1] treten die ersten fünf Staubblattpaare (Fig. 67 *A*, *a*) „vor den Seitenrändern der Petala auf, nicht neben ihnen. Ein zweites Staubblattpaar wird vor jedem der rasch in die Breite wachsenden Kronenblätter zwischen das erste eingeschaltet. Dann erhebt sich vor der Mediane jedes Kelchblattes, etwas von dem ersten Staubblattpaare nach Innen, ein Staubblatt und bald darauf zeigt sich ein Staubblatt vor der Mediane jedes der in ihrer Mittelgegend inzwischen noch erheblich verbreiterten Kronenblätter. So ist ein 30gliederiger äusserer Staubblattkreis gebildet. Vor der Interstition der Glieder desselben entstehen Staubblätter eines zweiten zusammengesetzten Wirtels, mit Ausnahme der Räume zwischen dem vor der Mittellinie von Kelchblättern stehenden Staubblatte und seinen beiden seitlichen Nachbarn. Es folgt somit auf den 30gliederigen Wirtel ein 20gliederiger. Hierauf bildet sich ein 30gliederiger Wirtel, dessen Glieder denen des ersten opponirt sind, dann ein 20gliederiger, dessen Blätter vor denen des zweiten stehen; endlich zum Schlusse noch ein 30gliederiger Wirtel, dem ersten und dritten gleich gestellt." Noch ehe aber die innersten Staubblattkreise sichtbar sind, treten schon die ersten Carpelle auf dem Grunde der hohlen Axe in normal acropetaler Folge auf (Fig. 64 *B*, *g*), so dass wir hier neben der Interponirung neuer Glieder zwischen die älteren eines Wirtels auch eine Einschaltung ganzer Blattwirtel zwischen schon vorhandene beobachten. Durch weiteres Emporwachsen des Hypanthiums werden dann auch die anfänglich ziemlich nahe über den Pistillen stehenden Staubblattkreise sammt Kelch und Krone weit emporgehoben (Fig. 64 *D*); die Blüthe ist eine perigynische (siehe später). Ferner haben wir noch die interessante Thatsache zu erwähnen, dass bei einer Anzahl von Rosen die unterwärts frei bleibenden Pistille mit den Griffeln im verengerten Halstheile des Hypanthiums verwachsen: eines der seltenen Beispiele nachträglicher Verwachsung ursprünglich freier Theile. Aehnlich wie Rosa verhalten sich nach Hofmeister endlich auch Rubus, Potentilla und andere Rosifloren; bei Rubus eilt die Anlage des ersten Staubblattwirtels dem Hohlwerden der Blüthenaxe etwas voraus, bei Rosa folgt sie demselben nach, bei Geum und Potentilla finden beide Vorgänge gleichzeitig statt.

Aehnlich dem Hypanthium der Rose entwickelt sich die Feige; nur darf nicht vergessen werden, dass wir es im ersteren Falle mit einer einzelnen Blüthe, im letzteren mit einem ganzen krugförmig-hohlen Blüthenstande (einem metamorphosirten Zweige) zu thun haben, der sich einzeln oder zu zweien seitlich an einem axillären Laubknöspchen entwickelt. Jeder dieser Feigen-Blüthenstände ist an seinem Grunde von einem Involucrum aus drei verwachsenen Schuppen gestützt, deren eine quer zum Tragblatte

[1] *Allgemeine Morphologie* S. 478.

gestellt ist und das Deckblatt des Blüthenbechers (Vorblatt der Achselknospe) vorstellt, während die beiden anderen als Vorblätter des Blüthenstandes selbst betrachtet werden können. Die Figuren 68 *A—E* zeigen uns die auch ohne specielle Beschreibung verständlichen verschiedenen Entwickelungsstadien dieses Blüthenstandes in körperlicher Ansicht von aussen, die mit *C*, *D* und *E* correspondirenden Figuren *F*, *G* und *H* im Längsschnitte halbirt. In Figur *F* ist der Axenscheitel noch fast eben, in Figur *G* durch einen Blätter tragenden Ringwall schon in bedeutender Höhe überwallt und in Figur *H* bereits in beträchtlichem Maasse urnenförmig vertieft. Der organische Scheitel liegt auch hier im tiefsten Punkte der Höhlung, dessen Innenfläche (wie bei dem Hypanthium der Rose) auch wieder nur die Fortsetzung der Aussenseite der Feige ist. Auf dieser Innenwand entwickeln sich nun die zahlreichen, sehr einfach gebauten Blüthen, von denen die Figuren 68 *J—M* einige leicht verständliche Entwickelungsstadien der weiblichen geben, die bekanntlich nur aus dem einfachen, in der Regel fünfgliederigen Perigon und dem einfächerigen, eine aus der Seitenwand entspringende Samenknospe einschliessenden Pistill besteht. Nach Payer entstünden die im Grunde des Feigenbechers stehenden Blüthen zuerst, die übrigen im Allgemeinen centrifugal mit fortwährendem Auftreten neuer Blüthen zwischen den älteren.

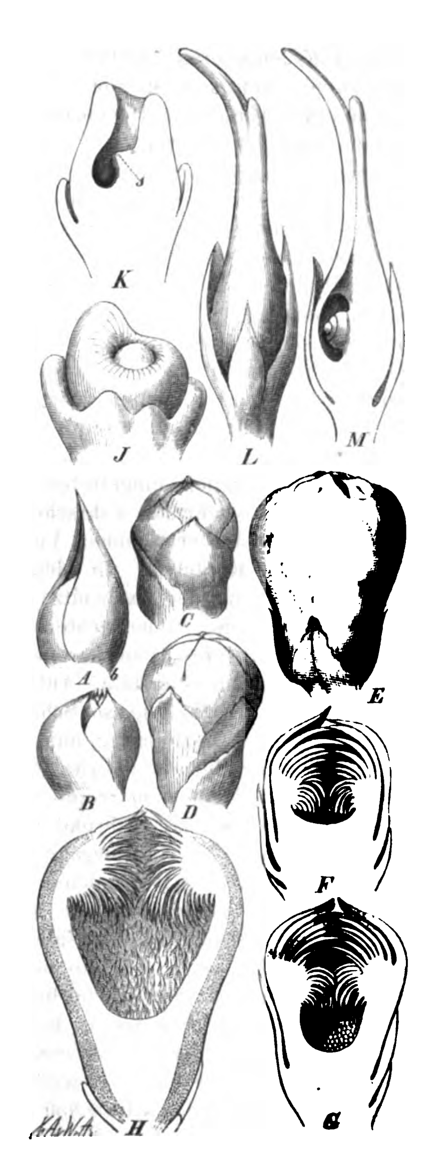


Fig. 68. Ficus Carica. Entwickelung der Feige, nach Payer. *A* Sehr junge Knospe mit ihrer Bractee *b*. — *B* Dieselbe ohne die Bractee *b* der vorigen Figur. — *C* bis *E* Weitere Entwickelungsstufen. *F* bis *H* Längsschnitte; *F* entspricht der Entwickelungsstufe *C*, *G* = *D* und *H* = *E*. — *J* Weibliche Blüthe in der Anlage des Carpelles begriffen. — *K* Längsschnitt einer etwas älteren weiblichen Blüthe; *s* Samenknospe. — *L* und *M* Ganze und halbirte weibliche Blüthe, deren junge Samenknospe beide Integumente angelegt hat.

Als ein letztes Beispiel aus der allgemeinen Entwickelungsgeschichte der Blüthe wollen wir in Kürze noch die Compositen[1] betrachten, die uns

[1] Von Literatur vorläufig nur zu erwähnen: Koehne, Ueber Blüthenentwickelung bei den Compositen. Inauguraldissertation. 8°, mit 3 Taf. Berlin 1869. Haenlein, Beiträge zur Entwickelungs-

zugleich auch den Typus einer gamopetalen Blumenkrone und eines unterständigen Fruchtknotens darbieten. Der Blüthenstand dieser Familie ist bekanntlich ein Köpfchen, dessen Receptaculum meist zahlreiche Blüthen trägt, die von einer Hülle aus Hochblättern, dem Hüllkelch oder Involucrum, gemeinsam umschlossen werden. Die sich zur Bildung eines Köpfchens anschickende Stengelspitze verliert ihren regelmässigen inneren Bau mit mehreren Periblemschichten und einem oft recht schön abgesetzten Plerom; sie wird breiter, mehr scheibenförmig bis halbkugelig oder kegelförmig und unter dem Dermatogen erhalten sich gewöhnlich nur noch eine oder zwei regelmässige Periblemschichten, alles übrige Gewebe wird ein unordentliches oder mehr in senkrechte Reihen geordnetes Parenchym, in welchem Intercellularräume oft von grosser Mächtigkeit auftreten, oder das bei einigen Gattungen auch wohl vollständig zerreisst, so dass der Blüthenboden hohl wird. Der in dem jungen Receptaculum noch deutlich nachweisbare Vegetationspunkt (die Initial-Zellgruppe Hanstein's) ist nach Warming in dem älteren vollständig erloschen, das Wachsthum nur noch ein diffus intercalares, und dies Stadium ist oft schon eingetreten, ehe die ersten Blüthen zum Vorschein kommen. Es ist mehr als wahrscheinlich, dass oft dann eine Blüthe gerade über der Stelle des erloschenen Vegetationspunktes auftritt, als eine terminale Blüthe im Köpfchen, die dennoch als eine Neubildung und nicht als directe Fortsetzung der Axenspitze, durch die Arbeit des alten Vegetationspunktes entstanden, zu betrachten ist. Die einzelnen Blüthen jedes Köpfchens entstehen typisch in acropetal-spiraliger Folge, bei manchen Compositen (Taraxacum officinale, Anthemis austriaca) sehr rasch und auch in der weiteren Entwickelung so Schritt haltend, dass die peripherischen den centralen in ihrer Ausbildung nur wenig voraus sind. Von diesem Extreme finden ganz allmähliche Uebergänge zu dem anderen statt, wo, wie bei Bellis perennis und Doronicum macrophyllum, das Centrum des Receptaculums noch ohne Blüthenanlagen ist, während in den Blüthen an der Peripherie und in deren Nähe schon alle Blattorgane der Blüthe angelegt sind, zuweilen selbst die Samenknospe schon vorhanden ist. Weiter bemerkt man nach Warming eine bedeutende Verschiedenheit in der Geschwindigkeit der Entwickelung von Blüthen verschiedenen Geschlechtes in demselben Köpfchen. So ist bei Gnaphalium uliginosum die Axe der weiblichen (äusseren und älteren) Blüthen des Köpfchens eben becherförmig geworden, wenn die (centralen und jüngeren) Zwitterblüthen schon die Staubgefässanlagen besitzen und während jene keine Spur von Kelch aufzuweisen haben, ist ein solcher bei letzteren bereits angelegt. Wenn die weiblichen Blüthen von Tussilago eben nur Krone und einen sehr schwachen Kelch haben, sind die männlichen (centralen, jüngeren) nicht nur mit Krone und Kelch, sondern auch mit Staubblättern ausgestattet und auf dem Kelche sind schon die ersten Pappuskörper angelegt. Aehnliche Verhältnisse zeigen Erigeron, Aster Tripolium, Bidens, Senecio vulgaris, Pyrethrum corymbosum, Anthemis arvensis, Centaurea Cyanus u. s. w.

---

geschichte der Compositenblüthe; in Schenk u. Luerssen, Mittheilungen aus dem Gesammtgeb. d. Bot. II. 144. Taf. 9, 10. Buchenau, Ueber Blüthenentwickelung bei den Compositen. Bot. Zeit. 1872. S. 305. Taf. 5. Warming, Die Blüthe der Compositen; in Hanstein's botan. Abhandl. II. Heft 3, mit 9 Taf., Bonn 1876.

Neben den Blüthen trägt das Receptaculum der Compositen in vielen Fällen noch je eine Bractee, und diese Bracteen gehen oft äusserst leise in die Involucralblätter über (Zinnia). Die Zeit ihres Auftretens in Beziehung zu der zugehörigen Blüthe ist eine verschiedene. Bei Rudbeckia z. B. ist die Bractee vorhanden, ehe irgend welche Zelltheilungen die Entstehung der Blüthe andeuten. Schon etwas geringer ist das Intervall zwischen Anlegung des Blattes und der Blüthe bei Dahlia, Heliopsis und Coreopsis, noch mehr gleichzeitig differenziren Blatt und Knospe sich aus einem gemeinsamen Höcker heraus z. B. bei Zinnia und endlich kommt, wie schon früher (S. 132) erwähnt wurde, der Fall vor, dass das Tragblatt nach Anlage des Blüthenhöckers entsteht. Die junge Blüthenanlage von Anthemis austriaca gleicht zuerst der in Figur 70 *A* von Doronicum im Längsschnitte dargestellten und zeigt in diesem Zustande noch keine Bractee. Letztere wird erst jetzt dadurch angelegt, dass an der Basis des Höckers auf einer Seite einige Periblemzellen sich stark vergrössern und durch tangentiale Wände theilen, was dann im emporgewölbten Dermatogen das Auftreten radialer Scheidewände zur Folge hat (Fig. 70 *B*, *b*). Von jetzt ab wächst das junge Tragblatt rasch weiter, um sich über die junge Blüthe zu legen. Aehnlich verhalten sich Callistephus, Broteroa, Telekia, Hypochoeris, Anacyclus, Bidens und zahlreiche andere Gattungen, bei denen dann das Tragblatt als das erste Blatt des kleinen Blüthensprosses zu betrachten ist. Tragopogon bildet endlich einen Uebergang zu solchen Gattungen wie Pyrethrum, bei denen die Bracteen spurlos unterdrückt sind; Tragopogon zeigt nämlich bisweilen eine rudimentäre, sehr spät entstehende Bractee als einen höchst unbedeutenden Höcker am Grunde der Blüthe.

Die einzelne Blüthenanlage der Compositen wird auf dem vorher glatten Receptaculum als ein kleiner, zunächst ganz flach gewölbter Höcker sichtbar, der dadurch entsteht, dass einige Periblemzellen unter Emporwölbung des vorläufig noch ungetheilt bleibenden Dermatogens sich radial strecken und dann tangential theilen. Die entstandenen Periblemzellen, wie die Zellen des Dermatogens, vermehren sich nun durch Radialwände, die ersteren auch durch weitere Tangentialwände, während in den nach innen abgeschiedenen Zellen die Wände nach allen Richtungen wechseln, der Höcker dabei an Höhe und Breite zunimmt, bis er etwa halbkugelige Gestalt erreicht hat (Fig. 70 *A*). Nun wird das Wachsthum des Gipfels ein langsameres; dafür erhebt sich aber eine hoch oben gelegene ringförmige Partie der jungen Blüthe in Form eines Ringwalles, indem in der ersten Periblemschicht aufs neue rasch nach einander tangentiale Wände auftreten, zu denen sich in den tiefer liegenden Zellen schiefe, zum Ringwalle aber horizontal-quere Wände gesellen. Dadurch wird die junge Blüthe mehr oder weniger tief becherförmig (Fig. 69 *A*; 70 *B* und *C*; 71), ehe die Anlage weiterer Organe an ihr bemerkbar ist; sie ist bis jetzt nur erst die kraterförmig vertiefte Axe, deren Aushöhlung in Folge peripherischen Wachsthumes nach Analogie anderer Fälle (vgl. S. 181 u. folg.) auch weiterhin noch fortschreitet, bis der unterständige Fruchtknoten entwickelt ist. Auf dem Rande des Axenbechers entsteht jetzt die Anlage der Blumenkrone in Form fünf gleichzeitig auftretender breiter Höcker (Fig. 69 *B*), die anfänglich den Becher noch weit offen lassen (Fig. 70 *C*, *D*), unter allmählicher Vergrösserung aber sich langsam nach innen krümmen und endlich, indem sie sich mit ihren Rändern

aneinander legen, die Blüthenanlage zur Knospe schliessen (Fig. 69 *D*—*K*; Fig. 70 *E*). Die fünf Höcker sind die fünf Zipfel der röhrenförmigen Corolle (wir betrachten hier vorläufig der Einfachheit wegen nur die Röhrenblüthen der Compositen und lassen die Zungenblüthen noch ausser Acht); unter ihnen erhebt sich, während sie selbst sich in der angegebenen Weise weiter entwickeln, eine ringförmige Zone auf dem Rande der becherförmigen Blüthenaxe und trägt, sich nach und nach zur Kronenröhre streckend, die fünf zuerst angelegten Kronenlappen gemeinsam empor. Hier, wie bei allen Gamopetalen, kann

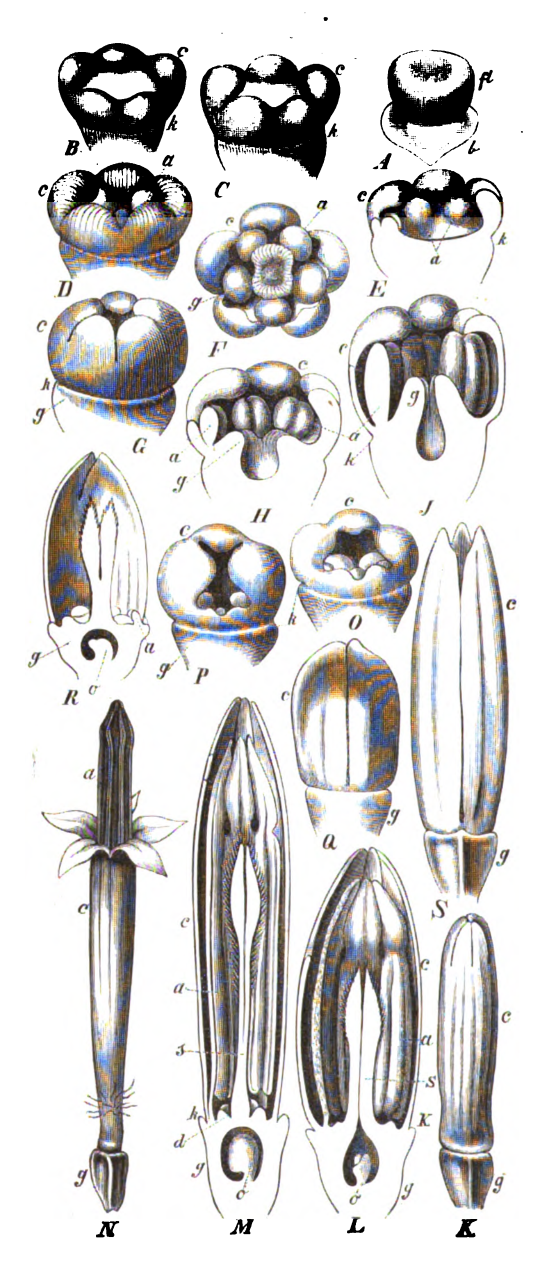


Fig. 69. Entwickelung der Blüthe von Heliopsis scabra, nach Payer. — *A* bis *N* Röhrenblüthen: *A* Junge Blüthe vor Anlage der Corollenzipfel, mit ihrem Deckblatte. *B* Auftreten der Blumenkronenlappen und des Kelchrudimentes. *C* Etwas älteres Stadium kurz vor der Anlage der Staubgefässe. *D* Junge Blüthe mit den Staubgefässanlagen; die Kronenlappen biegen sich zur Knospenlage nach einwärts. *E* Ein Stadium wie *D*, doch die Blüthe halbirt, der Axenscheitel noch flach gewölbt und ohne Fruchtblattanlagen. *F* Blüthe mit den eben aufgetretenen beiden Carpellblättern, Scheitelansicht und die Kronenzipfel etwas zurückgebogen. *G* Eine Blüthe wie vorige, unverletzt. *H* Eine Blüthe wie *F* und *G*, doch der Länge nach halbirt, der Schnitt durch die Mediane der Fruchtblätter gehend; die Basis der Fruchtknotenhöhle liegt bereits unter dem Niveau des Kelches (vgl. Fig. *E*). *J* Längsdurchschnittene Blüthe wie vorige, doch das Gynaeceum noch weiter entwickelt. *K* Knospe von mittlerem Alter. *L* Weiter vorgeschrittene Knospe halbirt, der Fruchtknoten fast vollständig ausgebildet, seine Samenknospe bereits mit Integumentanlage. *M* Noch ältere Blüthe, fast reif zum Oeffnen. *N* Geöffnete Blüthe. — *O* bis *S* Entwickelung der Zungenblüthe: *O* Von den fünf Corollenlappen sind drei bereits stärker emporgehoben worden; im Inneren der Blüthe sind die Anlagen der rudimentär bleibenden Staubgefässe sichtbar. *P* Etwas älteres und *Q* noch älteres Entwickelungsstadium der Zungenblüthe. *R* Eine Knospe wie *Q* der Länge nach halbirt. *S* Halbreife Zungenblüthe, geschlossen. — Alle Figuren mehr oder weniger vergrössert. *b* Bractee; *fl* Blüthenspross; *k* Kelchanlage; *c* Blumenkrone; *a* Staubgefässe; *g* Pistill, resp. Fruchtknoten oder Griffelanlagen; *s* Griffel; *d* Discus; *o* Samenknospe.

daher von einer Verwachsung ursprünglich freier Blüthenblätter durchaus nicht die Rede sein; der in der Systematik beliebte Ausdruck „verwachsenblätterige Blumenkrone“ ist in diesem Sinne ein völlig unzutreffender, da der als Röhre emporwachsende Theil der Krone von Anfang an ein einheitliches Ganzes bildet, die Krone also einblätterig und fünflappig ist. Es geht dies noch deutlicher aus denjenigen Fällen hervor, in welchen die Anlage der Blumenkrone mit einem einheitlichen Ringwulste beginnt und die Kronenlappen sich

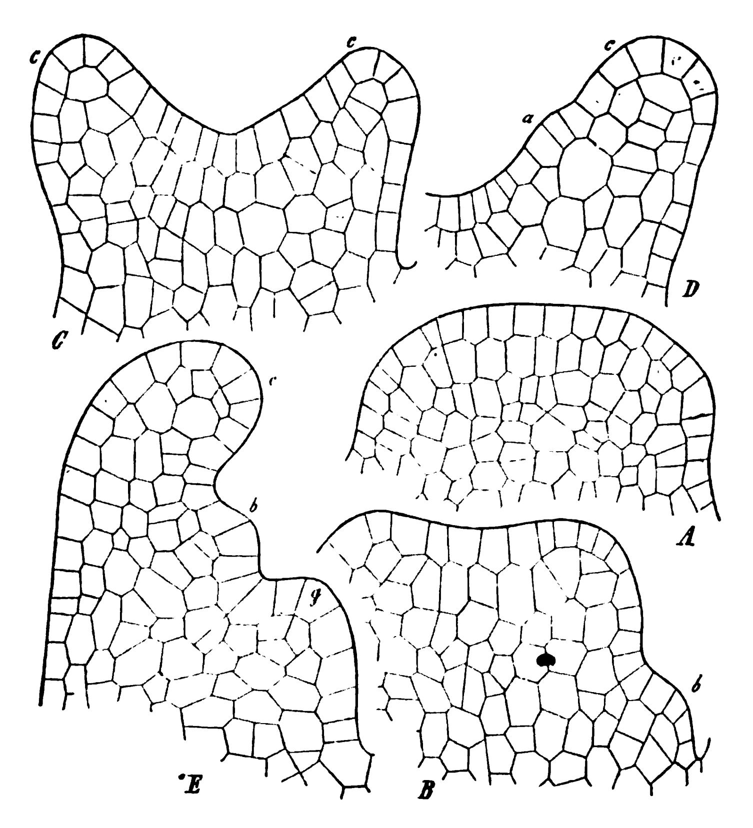


Fig. 70. *A* Junge Blüthe von Doronicum macrophyllum vor Anlage der Blumenkrone; Vergr. 330. — *B* Etwas älteres Stadium von Anthemis austriaca, mit Anlage der Bractee *b*; Vergr. 500. — *C* Aeltere Blüthe von Anthemis austriaca, die Anlage der Corolle *c* zeigend; Vergr. 500. — *D* Theil der Blüthe von Doronicum macrophyllum, mit Staubgefässanlage *a*, *c* Corolle; Vergr. 330. — *E* Theil einer Blüthe von Broteroa trinervata mit Corolle *c*, rudimentär bleibendem Staubgefässe *b* und Carpellblattanlage *g*; Vergr. 500. — Nach Haenlein. Alle Figuren im Längsschnitte.

erst später auf diesem differenziren, wie wir es in ausgezeichneter Weise bei den Cucurbitaceen[1] sehen, doch auch bei den Compositen antreffen. Nach Haenlein's Auffassung entsteht die Corolle der Compositen an allen Punkten des Randes der becherförmigen Blüthenaxe gleichzeitig so, dass an fünf Stellen des Umfanges (den fünf Kronenlappen) ein rascheres Wachsthum

[1] Reuther, a. a. O. (Note 2, S. 179).

stattfindet, als an fünf anderen dazwischen gelegenen Punkten. „Je nachdem nun der Unterschied zwischen zwei benachbarten Stellen in Bezug auf die Geschwindigkeit des Wachsthumes grösser oder geringer ist, wird es auch scheinen, als ob in dem einen Falle die Corollenzipfel zuerst auftreten, im anderen die Kronenröhre.“ Als Beispiel für ein solches verschiedenartiges Verhalten wird Broteroa trinervata angeführt, bei welcher die regellose Stellung der Zwitter- und weiblichen Blüthen keinen Schluss auf die künftige Natur der jungen Blüthe erlaubt, wohl aber die Entwickelungsgeschichte einen solchen noch vor Auftreten der Geschlechtsorgane gestattet. Bei den weiblichen Blüthen wächst nämlich der ringförmig sich erhebende Wall lange Zeit gleichmässig fort, ohne auf seinem Rande bemerkbare Hervorragungen erkennen zu lassen und erst ziemlich spät, wenn die Corollenhöhlung im Inneren schon tief kraterförmig geworden ist, kurze Zeit vor dem Auftreten der Griffelblätter, werden auf dem Rande fünf leichte Höcker sichtbar, die überhaupt keine bedeutende Grösse erreichen und die kurzen Zipfel der später glockenförmigen Krone darstellen. Ganz anders dagegen entwickelt sich gleich anfangs die Corolle der Zwitterblüthen von Broteroa. Bei diesen erscheinen sofort nach dem Auftreten des freien ringförmigen Randes deutlich die ersten Anlagen der fünf Kronenzipfel und letztere sind in ihrer Entwickelung schon sehr weit vorgeschritten, ehe die Staubgefässe sichtbar werden.

Hat die Corolle eine gewisse Grösse erreicht, so treten alternirend mit ihren fünf Lappen auf der Innenwand des Becherrandes der Blüthenaxe simultan fünf zuerst ganz schwache, dann halbkugelige Höcker auf (Fig. 69 *D—F*, *a*), die sich durch ihre Stellung und weitere Differenzirung (Fig. 69 *H—N*, *a*) als die fünf Staubgefässanlagen der Compositenblüthe zu erkennen geben. Bei ihrer Anlage ist bei einigen Arten die erste Periblemschicht zuerst thätig und die zweite gesellt sich ihr dann bisweilen zu (Senecio vulgaris, Sonchus, Bellis etc.); bei anderen macht die zweite Periblemlage den Anfang und die äussere wird sammt der Epidermis einstweilen ungetheilt emporgetrieben (Tragopogon, Lappa); oder alle beide Schichten fangen gleichzeitig ihre Theilungen an (Centaurea Scabiosa). Selbst wenn es bisweilen gelingt, eine einzelne voranschreitende Zelle in der einen oder anderen Schicht zu finden (Fig. 70 *D*, *a*), gesellen sich ihr doch immer schnell andere bei, und es ist daher immer eine ganze Gruppe von Zellen (Fig. 70 *E*, *a*), deren Abstammung aus einer einzigen man schwierig wird beweisen können, der das Staubblatt seine Entstehung zu verdanken hat. In seiner ersten Jugend finden vorzugsweise tangentiale Theilungen statt, durch welche eine Anzahl senkrechter Zellenreihen aufgebaut wird, und der Wachsthumsmodus ist also im Wesentlichen wie in der Krone und becherförmigen Axe, das Staubblatt wächst sehr rasch in die Länge. Erst spät, wenn schon die Anlage der Samenknospe deutlich sichtbar ist, tritt in dem grösseren oberen Theile auch ein stärkeres Wachsthum in die Dicke ein und dieser Theil wird zur Anthere, während eine kleine Region an der Basis sich vorwiegend durch ferneres intercalares Längenwachsthum zum Filament ausbildet. Endlich wird verhältnissmässig kurze Zeit vor Entfaltung der Blüthe dadurch, dass die die Krone und Staubgefässe tragende gemeinsame Zone ringförmig intercalar weiter wächst und sich dabei corollinisch ausbildet, der unter den Staubblättern und der Kronenröhre gemein-

schaftliche Theil entwickelt und die Staubgefässe sind nun im Sinne der Systematiker mit der Kronenröhre „verwachsen". Dass dieser Ausdruck hier genau so unzutreffend ist, wie bei der sogenannten verwachsenblätterigen Krone, braucht wohl nicht speciell erläutert zu werden (S. 208). Eben so wenig verwachsen die Antheren der Compositen zu einer Röhre, wie es noch manchmal heisst, sondern die Staubbeutel sind nur seitlich unter einander verklebt; ihre weitere Differenzirung werden wir später kennen lernen, ebenso die Anlage und weitere Ausbildung des Fruchtknotens (Fig. 69, *F*, *H*, *J*, *L*, *M*). Wir werfen unseren Blick jetzt nur noch auf die Zungenblüthen und den Kelch. Die ersteren sind uns ein Beispiel für die schon früher (S. 154) gemachte Bemerkung, dass zygomorphe Blüthen ihrer Anlage nach actinomorph sein können. Es treten nämlich auch bei den Zungenblüthen zunächst fünf gleich grosse Höcker ganz regelmässig als Anlagen zu den fünf Corollenzipfeln auf. Bald aber hört in gewissen Fällen das Wachsthum der beiden vorderen (nach dem Centrum des Köpfchens zu gekehrten) Höcker ganz auf und auch die Streckung des unter ihnen liegenden Corollenringstückes ist keine sehr beträchtliche, während die drei äusseren Corollenzipfel sammt ihrem gemeinsamen Tragstücke nach und nach stärker in Länge und Breite wachsen (Fig. 69 *O*, *P*) und sich zum bandförmigen, dreizähnigen Theile der Zungenblüthe strecken, dessen Ränder nach vorne eingebogen sind (Fig. 69 *Q*, *R*), so dass es den Anschein gewinnt, als entstehe die Zungenblüthe durch Aufschlitzen einer anfänglich geschlossenen Röhrenblüthe, eine für Taraxacum früher sogar einmal aufgestellte Behauptung. In einem anderen Falle erlischt frühzeitig das Wachsthum zwischen den beiden vorderen Lappen der jugendlichen Corolle und alle fünf Höcker werden von einem bandförmigen Corollenstücke gemeinsam emporgehoben (Taraxacum officinale). Die in vielen Fällen in weiblichen Blüthen der Compositen und so auch in den abgebildeten Zungenblüthen von Heliopsis beobachteten Staubgefässrudimente (Fig. 69 *O*, *P*, *R*: *a*) sind in Wirklichkeit wohl Rudimente und nicht, wie Haenlein zweifelhaft meint, Anfänge zu einer weiteren Entwickelung zur Zwitterblüthe. In der als Labiatifloren bezeichneten kleinen Gruppe der Compositen hält die Blumenkrone in ihrer Entwickelung die Mitte zwischen den Röhren- und Zungenblüthen ein. Bei Leucheria und Moscharia geht nach Haenlein die Entwickelung der Corolle so lange ganz regelmässig wie bei den Röhrenblüthen vor sich, bis nicht nur die Staubblätter eine ziemliche Ausbildung erreicht haben, sondern meistens auch schon der Griffel deutlich sichtbar ist. Dann aber verlangsamen die beiden inneren Corollenlappen ihr Wachsthum, während die drei äusseren stark in die Länge wachsen und sich oben über den Gipfel der Blüthe hinweg auf der Innenseite wieder etwas abwärts biegen. Die seitlichen Ränder beider Lippen bleiben während dieses Vorganges noch dicht aneinander liegen; erst bei der Entfaltung der Blüthe biegen sich dieselben stark nach aussen und die kleine zweizähnige Oberlippe rollt sich sogar bedeutend rückwärts ein.

Ueber das, was bei der Compositenblüthe Kelch zu nennen sei und ob den Compositen überhaupt ein Kelch zukomme, ist viel gestritten worden. In gewöhnlicher blattartiger Form wird derselbe nur ausnahmsweise, normal wie es scheint nie ausgebildet. In den beobachteten Monstrositäten erschienen dann um so sicherer fünf kleine, grüne Blättchen statt des ge-

wöhnlichen Pappus, je früher die Vergrünung der Blüthe eingetreten war und je mehr sie die letztere alterirt hatte, während sonst eine unbestimmte Zahl von an Stelle des Kelches stehenden Blattorganen auftrat. Aus derartigen Erscheinungen und der bei einigen Gattungen vorhandenen Zahl der Pappuskörper, sowie aus dem Vorhandensein eines typisch fünfgliederigen Kelches bei nahe verwandten Pflanzen, wie den Calycereen, und ähnlicher Kelchverhältnisse bei den ebenfalls nahe stehenden Dipsaceen und Valerianaceen folgert man auch für die Compositen auf einen Kelch, der indessen auf einen schwachen Wulst oder Rand um den Scheitel des Fruchtknotens reducirt ist (vgl. Fig. 69 *C* und folg.: *k*) und aus dem dann der Pappus, wo überhaupt vorhanden, als Anhangsorgan entspringt. Die Zahl und Stellung der Theile des verschiedenartig gebauten Pappus ist sehr variabel und lässt sich durchaus nicht überall auf die Fünfzahl zurückführen; in einzelnen Fällen ist letztere jedoch vorhanden, wie bei Sphenogyne, wo fünf Pappusschuppen ordnungsmässig mit den Kronentheilen alterniren, bei Krigia, in deren Pappus fünf Schuppen mit fünf Borsten abwechseln, oder wie bei Xeranthemum, Carduus u. a. Gattungen, bei denen an den entsprechenden Stellen fünf wenigstens in der Jugend stärkere Borsten oder Borstenbüschel stehen. Die horizontale Zone der Blüthenaxe, in welcher der Kelch zum Vorschein kommt, liegt bei den verschiedenen Gattungen in verschiedener Höhe. Nach Warming liegt sie bei solchen Gattungen, deren Kelch sehr früh, also gleichzeitig mit oder gar vor oder gleich nach der Krone angelegt wird, unter der organischen Axenspitze, z. B. bei Cirsium (Fig. 71 *A* und *B*, *k*), Carduus, Tragopogon etc., und hierher gehören auch von Gattungen verwandter Familien Succisa pratensis, sowie (nach Payer's Abbildungen zu schliessen) Dipsacus laciniatus und Fedia cornucopiae. Wo der Kelch dagegen ein wenig vor oder etwa gleichzeitig mit oder etwas nach den Staubgefässen angelegt wird, da liegt der Ort seiner Entstehung ungefähr in der Höhe der organischen Axenspitze, oder nur ein wenig niedriger, selten etwas höher: der häufigste Fall, bei Gnaphalium, Tussilago, Solidago, Lactuca, Leontodon, Taraxacum, Centaurea, Sonchus, Hieracium, Cineraria u. a. beobachtet. Von Gattungen verwandter Familien dürfte nach Warming Knautia am nächsten hierher zu rechnen sein. Wo der Kelch etwa gleichzeitig mit den Fruchtblättern auftritt, da liegt sein Entstehungsort gewöhnlich noch höher, also an den Seiten der becherförmigen Axe selbst und höher als die organische Axenspitze (Senecio, Hypochoeris), und wird er noch später, etwa gleichzeitig mit der Samenknospe angelegt, da rückt er auch noch höher hinauf (Anthemis, Lampsana, Matricaria, Pyre-

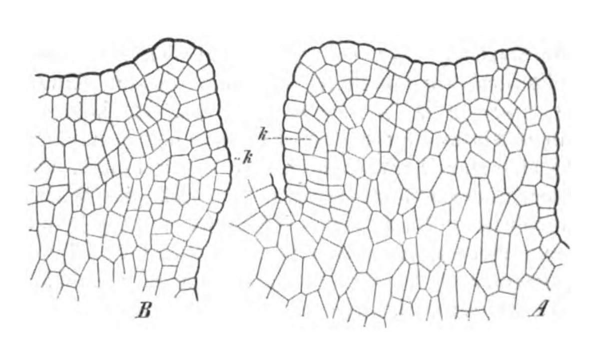


Fig. 71. Cirsium arvense. Junge Blüthe im Längsschnitte, im Alter der Fig. 69 *A* entsprechend. *B* Hälfte des Längsschnittes einer etwas älteren Blüthe. — *k* Kelch. — Nach Warming. Vergr. 350.

thrum, Calendula, Anacyclus, Tanacetum, Bellis, Lagascea u. s. w.). Nach Warming ist hierzu zu bemerken, dass eine bestimmte Relation zwischen der Stärke des Kelches und der Zeit und dem Orte seiner Entstehung besteht, dass sein verspätetes Hervortreten in geradem Verhältniss zum Grade seiner Ausbildung steht: je mehr der Kelch sich vom phylogenetisch ursprünglichen Verhältnisse entfernt und unterdrückt wird, desto später und auf desto grösserer Höhe über dem Boden der kraterförmigen Axe tritt er auf, d. h. die fortgesetzte becherförmige Ausbildung der Axe ruft den Schein hervor, als ob er in verschiedener Höhe angelegt würde, während in Bezug auf die übrigen Blüthenorgane seine Insertion die gleiche bleibt. Endlich geht aus dieser Zusammenstellung der Entwickelungsstadien ein Beweis dafür hervor, dass die Seitenwände des Fruchtknotens wenigstens zum grossen Theile aus der Axe gebildet sind (siehe den Abschnitt „Gynaeceum"), dass die Axe sich wirklich becherartig aushöhlt (S. 181). Dass der Kelch bei Cirsium (Fig. 71), Tragopogon, Lappa u. a. Gattungen wirklich an der Axe angelegt wird, ist doch wohl ausser Zweifel. Wenn er dann später an einem becherförmigen Organe steht, muss dieses selbst folglich immer noch Axennatur haben.

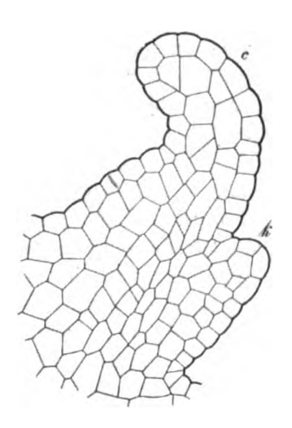


Fig. 71 *C.* Cirsium arvense. Hälfte eines Längsschnittes durch Krone und Kelch einer noch älteren Blüthe. — Vergr. 350. — Nach Warming.

Kommen wir nun auf die zwei Theile des Kelches, die ringförmige Erhebung und die Pappuskörper, zurück, so verhalten sich auch diese bezüglich ihrer Entstehungsfolge verschieden. In dem einen Extreme treten die Pappuskörper isolirt an der Axe selbst auf, ehe sie durch die ringförmige Erhebung vereinigt werden, im anderen wird zuerst die kurz als Kelchwulst zu bezeichnende ringförmige Erhebung der Axe angelegt und sogar stark weiter entwickelt, ehe die ersten Pappuskörper auf ihr (und nicht direct an der Blüthenaxe) erscheinen. Den ersten Fall treffen wir bei Gattungen mit stark ausgebildeten, sehr früh entstehenden Pappuskörpern (Tragopogon, Cirsium, Carduus u. s. w.). So ist bei Cirsium der Kelch schon angelegt, innerlich durch wenige Tangentialtheilungen, äusserlich durch schwache Hervorragungen unterhalb des Becherbodens der Blüthenaxe, wenn etwa die Kronenlappen auftreten (Fig. 71). Die Zelltheilungen finden aber vorläufig nur an fünf Stellen statt und dadurch entstehen fünf Höcker, die schon recht gross sein können, ehe die Zelltheilungen auch die zwischenliegenden Partieen der Axenperipherie ergreifen und erstere durch niedrige Wülste verbinden. In dem zweiten erwähnten Falle entsteht also zuerst ein Ringwulst und bei einigen pappuslosen Gattungen hat es bei der Ausbildung dieses Kelchwulstes sein Bewenden (Lampsana, Pyrethrum); dagegen wird er in den meisten Fällen der Träger eines Pappus (Senecio, Lactuca, Taraxacum, Tussilago etc.), der oft sogar erst ziemlich spät erscheint. In den meisten, ja vielleicht allen Fällen, ist nach Warming dieser Wulst doch nicht überall gleich kräftig, wird auch nicht ringsum gleichzeitig angelegt. Die stärkeren Partieen entstehen, wie z. B. Lappa es zeigt, zuerst und man

findet auf Längsschnitten oft sehr schön bestimmte Zelltheilungen und die Bildung eines Höckers an der einen Seite, während auf der gegenüberliegenden hiervon garnichts sichtbar ist. Ferner findet man auch hier, dass gewöhnlich fünf Stellen bevorzugt sind, dass der Kelchwulst also fünfeckig wird (Lappa, Taraxacum). Selbst bei ganz pappuslosen Gattungen ist der Kelchwulst gewöhnlich oft deutlich eckig, und zwar oft fünfeckig. Nach Warming ist jedoch „zwischen den beiden Extremen der Unterschied gering und unwesentlich; in dem ersten Falle bleiben die Kelchblätter (d. h. also die zuerst entstehenden Höcker) länger und, weil sie schnell grösser werden, deutlicher isolirt, als in dem anderen; in dem ersten Falle wachsen sie an der Spitze schnell je in einen kräftigen Pappuskörper aus, während sie sich in dem anderen zu niedrigen Ecken abrunden und sich zu den schwächeren und feineren Pappuskörpern als zu etwas mehr Fremden verhalten, das an ihren Spitzen sowie Rändern und Seiten ohne bestimmte Ordnung zahlreich entsteht.“ Die Anlage des Kelchwulstes selbst findet immer durch tangentiale Theilungen in der äussersten Periblemschicht, bisweilen zugleich durch solche in der zweiten statt und bei mächtiger Ausbildung (z. B. bei Cichorium Endivia) kommen sogar Theilungen in der dritten subepidermalen Zellschicht vor. Auf jedem Längsschnitte sieht man gewöhnlich eine oder einige wenige Zellen in Thätigkeit treten (Fig. 71 *b* und *B*, *k*) und durch fortgesetzte Theilungen den Wulst fortbilden (Fig. 72). Compositengattungen, bei welchen gar keine Spuren von Kelch nachzuweisen wären, sind nach Warming gewiss nur in geringer Zahl vorhanden. Bei den pappuslosen Formen fand er immer einige wenige Zelltheilungen in der subepidermalen Schicht in einer Ringzone unterhalb der Krone, die völlig denen entsprechen, durch welche die Bildung des Kelches bei anderen eingeleitet wird, die daher letzteren homolog zu setzen sind. Nur bei Siegesbeckia und den weiblichen Blüthen der Zinnia fand Warming bisher keinen Kelch und auch bei Xanthium und Ambrosia dürfte der Kelch wahrscheinlich völlig unentwickelt sein. Die auf dem Kelchwulste stehenden Pappuskörper endlich entstehen fast immer in basipetaler Folge; Ausnahmen hiervon machen jedoch Lactuca, Lappa und weniger ausgeprägt Senecio, bei denen sie sowohl in basipetaler als acropetaler Folge auftreten und zugleich jüngere mitten zwischen die älteren eingeschaltet werden. Sie sind theils echte Trichome, bei deren Entwickelung die subepidermalen Zellen gar nicht oder doch nur sehr wenig betheiligt sind (Senecio, Lactuca, Mulgedium, Taraxacum etc.), theils durch die vorzugsweise Thätigkeit des Periblems gebildete stärkere Emergenzen (Lappa, Cirsium, Carduus, Scorzonera etc.), oder es finden sich beide Formen vereinigt, wie z. B. bei Sonchus, bei welcher Gattung haardünne Körper in grosser Anzahl an der Peripherie des Kelchwulstes stehen, als Emergenzen entwickelte dickere einen inneren Wirtel bilden. Andere Uebergangsformen bieten Cineraria und Gnaphalium, bei denen innere, aus dem subepidermalen Gewebe stammende Zellen den Pappuskörpern bald fehlen, bald vorhanden sind, u. s. w. Bei noch anderen Compositen wird ein aus selbständigen Körpern gebildeter Pappus nicht entwickelt, sondern der Kelchwulst wächst in einen dünnen, gewöhnlich unregelmässig gezähnten und getheilten, kronenartigen Saum aus und auch hier finden sich Uebergänge zwischen dem zusammenhängenden Saume und dem aus völlig freien Haaren, Borsten oder Schuppen bestehenden Pappus.

Wir verlassen hiermit die allgemeine Entwickelungsgeschichte der Blüthe und wenden uns der specielleren Betrachtung der einzelnen Blüthenorgane und ihrer Functionen zu.

Die Blüthenhülle (Perianthium) hat nicht allein die Aufgabe, die Geschlechtsorgane der Blüthe während der ersten Entwickelungsstufen bis zur vollständigen Ausbildung derselben zu schützen (S. 166, 167); sie spielt auch eine nicht unwichtige Rolle bei der Bestäubung zahlreicher Pflanzen, indem sie nicht nur in gewissen Fällen, wie andere Blüthenorgane, die Ausscheidung zuckerhaltiger Secrete übernimmt, denen die Insekten nachgehen, sondern auch durch Entwickelung vortheilhafter Färbungen die letzteren anlockt, und ihnen in Folge bestimmter Formenausbildung bestimmte Körperstellungen beim Hervorholen des Nectars aufnöthigt, welche ein sicheres Mitnehmen des Pollens der einen und Abstreifen desselben auf die Narbe einer anderen Blüthe ermöglichen. Wir werden letztere Anpassungen gelegentlich der Besprechung der Fortpflanzungsverhältnisse der Angiospermen speciell zu berücksichtigen haben. In verhältnissmässig sehr wenigen Familien der Angiospermen fehlt eine Blüthenhülle gänzlich. Derartige Beispiele bieten uns zahlreiche Aroideen, bei denen die männlichen Blüthen aus nackten Staubgefässen, die weiblichen aus nackten Pistillen gebildet werden, ferner die Piperaceen, die sich wie die Aroideen verhalten oder aber (und das ist der häufigere Fall) Staubgefässe und Stempel in derselben nackten Blüthe vereinigen; bei den Callitrichaceen dagegen besteht die eingeschlechtige Blüthe wieder nur aus einem einzigen Geschlechtsorgane (Fig. 72), da die sackartig hohlen, zarten, nervenlosen Gebilde, welche rechts und links neben Staubgefäss und Pistill stehen, nur Vorblätter sind. Ist ein Perianth vorhanden, so kann dasselbe bei Diklinie der Blüthen in männlichen und weiblichen derselben, von manchmal eintretenden Grössenunterschieden abgesehen, verschieden gestaltet sein. Während z. B. die männliche Blüthe des Hanfes (Fig. 73 *a*) ein tief fünftheiliges, verhältnissmässig grosses Perigon besitzt, ist dasselbe in der weiblichen Blüthe derselben Pflanze auf ein zarthäutiges, den Fruchtknoten kaum zur Hälfte einhüllendes Becherchen reducirt (Fig. 73 *c*). Aehnliche Verhältnisse bieten uns die Cupuliferen und andere Familien in mehr oder minder auffallender Weise. Gewöhnlich tritt jedoch die Blüthenhülle bei den beiderlei Blüthen zweigeschlechtiger

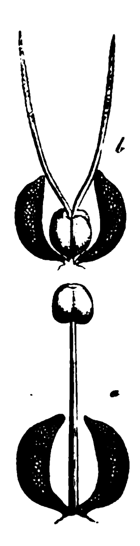


Fig. 72. Callitriche. *a* Männliche und *b* weibliche Blüthe, vergrössert.

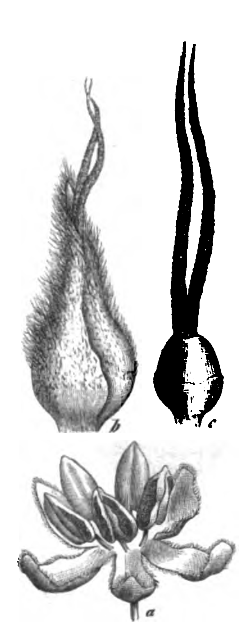


Fig. 73. Cannabis sativa. *a* Männliche Blüthe. *b* Weibliche Blüthe mit ihrem Deckblatte. *c* Weibliche Blüthe ohne Deckblatt. Alle Figuren vergrössert.

Pflanzen auch in derselben Form auf. Sie ist dann entweder, wie in dem schon angeführten Beispiele des männlichen Hanfes, eine einfache Blüthendecke aus einem Kreise oder zwei Wirteln gleich gestalteter und gefärbter Blätter, ein sogenanntes Perigon (Mehrzahl der Monocotylen; Betulaceen, Cupuliferen, Juglandeen, Aristolochieen, Polygoneen und die übrigen apetalen Dicotyledonen), das bald gross und ansehnlich, weiss oder bunt wie eine Blumenkrone (corollinisch) ausgebildet ist (Lilium, Amaryllis, Narcissus etc.), in anderen Fällen dagegen durch unansehnlichere Beschaffenheit, namentlich grüne Färbung, mehr dem Kelche anderer Blüthen gleicht (calycinisch ist — Juncaceen, Cannabineen, Cupuliferen u. s. w.). Oder aber die Blüthendecke ist eine doppelte, indem eine äussere Hülle grüner, derberer, meist kleinerer und mehr oder minder krautiger Blätter als Kelch (calyx), eine innere aus zarten, weissen oder bunten Blättern als Krone (corolla) unterschieden werden kann. Durchgreifend sind allerdings diese Unterschiede keineswegs. Es ist z. B. nicht selten der Fall, dass der Kelch vollkommen blumenkronenartige Beschaffenheit annimmt, wenn die Krone stark reducirt ist oder ihre Blätter in Nectarien umgewandelt sind (Anemone, Delphinium, Aconitum — Fig. 74 —, Caltha, Trollius u. a. Ranunculaceen), und selbst bei weniger auffallender Reduction der Krone kann der Kelch corollinisch werden (Aquilegia), oder corollinische Structur verbunden mit Vergrösserung tritt nur bei einzelnen Kelchtheilen ein, während andere ihre normale Beschaffenheit behalten (Impatiens). Auf der anderen Seite tritt auch bei den typisch kelchlosen Monocotyledonen hie und da kelchartige Beschaffenheit eines äusseren Blüthendeckenkreises gegenüber einem inneren ein (Hydrocharis, Marantaceae), und es ist daher Payer's Vorschlag: nicht nur in diesen Fällen, sondern auch bei gleicher Beschaffenheit beider Blüthenhüllwirtel, den äusseren als Kelch, den inneren als Krone zu bezeichnen, schon der kürzeren Ausdrucksweise wegen nicht von der Hand zu weisen. Dazu kommt noch der Umstand, dass in gewissen Fällen spiraliger Entwickelungsfolge der Blüthenhüllblätter keine scharfe Grenze zwischen den Formationen des Kelches und der Krone existirt. So geht bei Nymphaea der Kelch in die

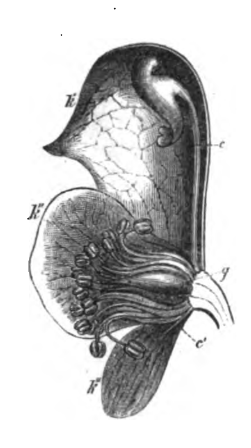


Fig. 74. Aconitum Stoerkeanum. Halbirte Blüthe, etwas vergr. *k'* helmförmiges Kelchblatt; *k''* und *k'''* normale Kelchblätter; *c* eines der zu Nectarien gestalteten Kronblätter; *c'* rudimentäres fadenförmiges Kronblatt; *g* Pistille.

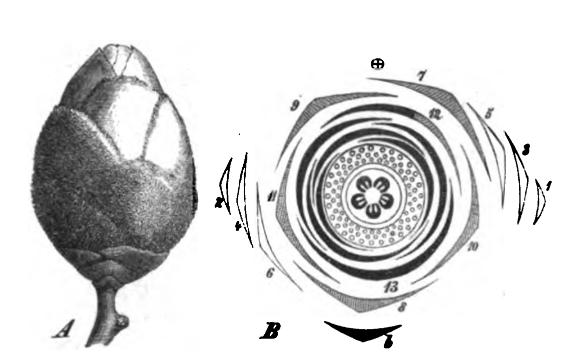


Fig. 75. Camellia japonica. *A* Blüthenknospe (nat. Gr.). *B* Diagramm nach Eichler; *b* Tragblatt.

Kronenblätter, gehen diese in die Staubgefässe über. Ebenso sehen wir bei Camellia japonica (Fig. 75), wie die in der Zahl zwischen 5 und 8 schwankenden, bracteenartigen Schuppenblätter (Fig. 75 *B*, 1—6) nach Gestalt, Grösse und Stellung allmählich in den Kelch übergehen und dieser sehr häufig in continuirlicher Spirale mit 1 oder 2 Blättern die Fortsetzung zur Blumenkrone macht, indem diese Blätter zum Theil corollinisch entwickelt sind (so ist das Blatt 12 des Diagramms der Fig. 75 *B* zur Hälfte calycinisch, zur Hälfte corollinisch ausgebildet); es ist daher hier nicht zu sagen, wo eigentlich der Kelch anfängt und wo er aufhört.

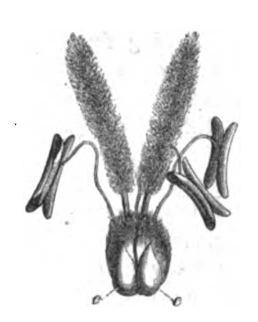


Fig. 76. Blüthe von Triticum. *c* das auf zwei Schüppchen (Lodiculae) reducirte Perigon. Vergr.

Das einfache Perigon sowohl, als auch Kelch und Krone, können einen mehr oder minder starken Rückschritt in ihrer Ausbildung zeigen. Dass das Perigon der meisten Gräser auf zwei zarte, häutige Schüppchen (Lodiculae) reducirt ist, wurde bereits (S. 160) erwähnt und tritt uns noch einmal in Figur 76 entgegen, in welcher die Lodiculae mit *c* bezeichnet sind. Bei Hippuris sehen wir das Perigon, das auch wohl als der allein ausgebildete Kelch betrachtet wird, als einen schwachen, ganzrandigen oder unregelmässig gezähnelten Saum den Fruchtknoten krönen (Fig. 77 *c*). Der Kelch der Umbelliferen ist nur in wenigen Fällen ansehnlich blattartig ausgebildet: in der Regel besteht er aus kleinen Zähnchen oder ist er kaum merklich entwickelt, und gleiche Verhältnisse treffen wir auch bei Rubiaceen (Coffea z. B.) und in anderen Familien. Dass ferner ein Aehnliches in der Familie der Compositen auftritt, wurde schon gelegentlich der Blüthenentwickelung (S. 189) erörtert; hier bilden sogar Haare oder Borsten als Anhängsel des Kelches gewöhnlich den Housttheil desselben (den Pappus), und auch bei vielen Cyperaceen ist bekanntlich das Perigon durch 1 bis zahlreiche Borsten oder Haare ersetzt. Dass die Blumenkrone entgegengesetzt dem gewöhnlichen Verhalten geringere Grösse zeigt, als der Kelch, beobachten wir bei Ribes, dass sie bei gewissen Ranunculaceen ebenfalls sehr wenig entwickelt und zum Theil zu Nectarien umgebildet ist, wurde oben schon angedeutet. So finden wir in der Blüthe von Aconitum die vorderen sechs Kronblätter zu Fäden verkrüppelt (Fig. 74, *c'*), die hinteren zwei dagegen in kapuzenförmige, lang gestielte Nectarien metamorphosirt (Fig. 74, *c*); in den Blüthen von Helleborus sind die Blumenblätter kleine, röhrige Nectarien mit zweilippiger Mündung, in denen von Trollius kleine, genagelte, linealische Plättchen, in denen von Anemone und Caltha fehlen sie (nach der gewöhnlichen Auf-

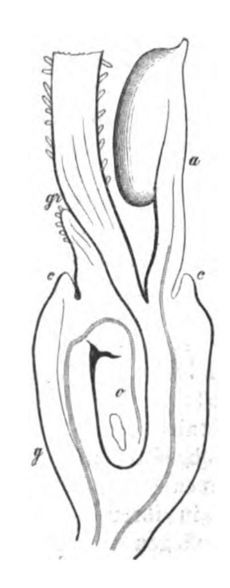


Fig. 77. Hippuris vulgaris. Längsschnitt durch eine Blüthe. *c* Perigon, *a* Staubgefäss, *g* Fruchtknoten, *gr* unterer Theil des Griffels, *o* Samenknospe. Nach Sachs. Stark vergrössert.

fassung) ganz. Wir begnügen uns hier mit diesen wenigen Beispielen; bei Charakterisirung der Familien und Gattungen werden wir Gelegenheit erhalten, noch zahlreiche andere anführen zu müssen.

Sowohl bei einfacher, als auch bei doppelter Blüthendecke, sind in vielen Fällen die Blätter bis zu ihrer Insertionsstelle an der Blüthenaxe hinab völlig frei: die Blüthenhüllen sind freiblätterig, die einfache Blüthendecke ist ein perigonium eleutherophyllum, der Kelch ein calyx eleutherophyllus, die Krone eine corolla eleutherophylla, oder wir nennen den Kelch eleutherosepal (sepalum = Kelchblatt), die Krone eleutheropetal (petalum = Kronblatt). Beispiele für derartige Blüthenhüllen bietet die ganze Abtheilung der eleutheropetalen Dicotylen (Papilionaceen, Rosaceen, Ranunculaceen u. s. w.) und eine grosse Anzahl monocotyler Familien. Bei anderen Angiospermen treffen wir dagegen Verhältnisse, wie wir sie bei der Blüthenentwickelung der Compositen (S. 185) kennen lernten. Hier und in vielen anderen Fällen tritt die Anlage der Corolle in Form von fünf völlig freien Höckern auf, die, wenn sie eine gewisse Ausbildung erlangt haben, von einer sich durch intercalares Wachsthum allseitig ringförmig erhebenden Lamelle gemeinsam emporgehoben werden; oder mit anderen Worten, es erheben sich die an der Basis noch fortwachsenden Blattgebilde von jetzt ab gemeinsam, so dass die ursprünglichen Höcker nun als Zipfel, Lappen oder Zähne eines becher-, glocken-, krug-, trichter- oder röhrenförmigen, die gleiche corollenartige Beschaffenheit annehmenden Kronentheiles erscheinen. Nur in diesem Sinne ist die Krone eine „verwachsenblätterige" oder gamopetale (corolla gamopetala); von einer Verwachsung in dem Sinne, dass anfänglich freie Blätter sich nachträglich mit ihren Seitenrändern zur Glocke, Röhre etc. vereinigten, ist, wie früher (S. 187) schon bemerkt wurde, keine Rede. Dasselbe gilt auch für den Kelch, der in gleicher Weise ein gamosepaler oder verwachsenblätteriger (calyx gamosepalus) werden kann, das gleiche tritt, wie wir noch sehen werden, unter Umständen auch bei den Staubgefässen ein. Auch solche Fälle kommen vor, in denen z. B. je zwei und zwei Blumenblätter mit einander verwachsen, d. h. nach getrennter Anlage sich gemeinsam an der Basis fortbilden, während ein fünftes Kronblatt frei bleibt (Impatiens) und endlich können selbst zwei ursprünglich freie Blattwirtel der Blüthe mit den Basen gemeinsam weiter wachsen; für die alternirenden Wirtel des Perigons giebt uns die Hyacinthe ein Beispiel, für Staubgefässe und Krone lernten wir ein solches schon bei den Compositen kennen (S. 188). Treten ferner in einer Blumenkrone Ligulargebilde auf, die in ihrer Gesammtheit als Nebenkrone (paracorolla) bezeichnet werden, so pflegen dieselben sich bezüglich des Getrenntbleibens oder Verwachsens wie die Corolle selbst zu verhalten. Eine aus getrennten Ligulargebilden bestehende Nebenkrone treffen wir also z. B. bei Lychnis (Fig. 78) und anderen Sileneen, während Narcissus eine oft mächtig ausgebildete verwachsenblätterige Nebenkrone zeigt (Fig. 79).

An den Blüthen von Potentilla, Fragaria (Fig. 80) und verwandten Pflanzen sehen wir unter dem Kelche noch ein kleineres, ähnliches Gebilde, gewissermaassen einen zweiten Kelch, den Aussenkelch (calyculus). Derselbe entsteht aus den paarweise verwachsenen, häufig mehr oder minder tief gespaltenen Nebenblättern der Kelchblätter, ist also ein wirklicher Kelchtheil. Anders ist dies z. B. bei manchen Malvaceen, denen auch ein Aussenkelch

zukommt. Hier wird derselbe aus subfloralen Hochblättern gebildet, wie Payer entwickelungsgeschichtlich darthut: bei Malope aus einem Hochblatte mit seinen beiden, eben so stark sich ausbildenden Nebenblättern, bei Kitaibelia aus zwei Hochblättern mit je zwei Nebenblättern, bei Hibiscus aus zwei dreispaltigen Hochblättern mit ihren Nebenblättern etc.; Eichler dagegen möchte die einzelnen Theile des Aussenkelches der Malvaceen als eben so viele gesonderte Blätter betrachten. Hochblätter ergänzen auch in anderen Fällen die Blüthenhüllen, so bei den Nelken, bei Pulsatilla, Eranthis u. s. w., ohne darum immer als Aussenkelch bezeichnet zu werden.

Die Dauer der Blüthenhüllen ist eine sehr verschieden lange. Gewöhnlich werden sie nach Erfüllung ihrer Function und noch vor weiterer Ausbildung der Frucht abgeworfen; es kann der Kelch sogar schon beim Oeffnen



Fig. 78. Blumenblatt einer Lychnis, vergröss. *n* Ligula.

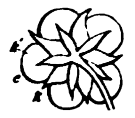


Fig. 80. Fragaria vesca. Blüthe von der Rückseite, nat. Gr. *k* Kelch, *k'* Aussenkelch, *c* Krone.

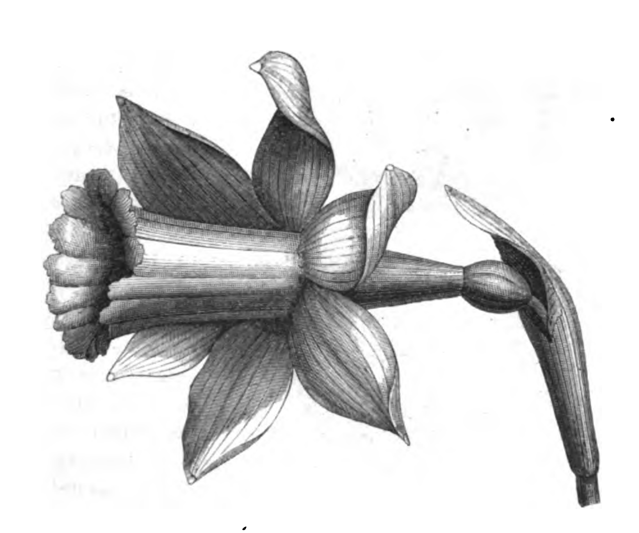


Fig. 79. Narcissus Pseudonarcissus. Blüthe in natürl. Grösse.

der Blüthe in Folge seiner Formenverhältnisse in Fetzen zerrissen (Bombax Ceiba) oder sein oberer Theil als geschlossene Kappe abgeworfen werden (Eucalyptus), und bei Vitis lösen sich die an ihrer Spitze mützenartig zusammenhängenden Kronblätter beim Aufblühen an der Basis von der Blüthenaxe los, um bald abzufallen. Manchmal hat jedoch besonders der Kelch, weniger oft die allerdings dann vertrocknende Krone (Trifolium) eine lange Dauer. So sehen wir den Kelch in vielen Fällen noch zur Zeit der Fruchtreife vorhanden (Erdbeere, Himbeere, Apfel); es vergrössert sich derselbe sogar noch nach der Blüthezeit, so dass er z. B. bei Cucubalus und Physalis als weite, bauchige Hülle die reife Frucht umgiebt; oder das Perigon wird nach der Blüthezeit fleischig und saftig und gestaltet dadurch die Frucht zu einer Scheinbeere (manche Laurineen). Es ist eben so wenig unsere

Aufgabe, alle diese Verhältnisse hier specieller zu schildern, als die allgemeine Blüthenterminologie ausführlich zu behandeln. Einzelheiten sollen bei anderer Gelegenheit noch ihre Berücksichtigung finden, so das Verhältniss epigyner, perigyner und hypogyner Blüthenhüllen bei Erläuterung der Entwickelungsverhältnisse des Fruchtknotens. Wir wenden uns jetzt dem Kreise der Staubblätter zu.

Die Staubgefässe (stamina) bilden in ihrer Gesammtheit den männlichen Geschlechtsapparat, das Androeceum der Angiospermenblüthe. Ihrem morphologischen Charakter nach sind sie, wie wir noch specieller zu erläutern haben werden, Blätter, wie die Staubblätter der Gymnospermen auch (vgl. S. 24 u. folg.), weichen jedoch in den meisten Fällen und bei normaler Ausbildung in ihrer Form viel weiter von der typischen Blattgestalt ab, als dies bei den tiefer stehenden Gymnospermen in der Regel der Fall ist (vgl. die Fig. 6—9 mit den Fig. 82—84 u. f.). Das einzelne Staubblatt oder Staubgefäss (stamen) lässt als seine beiden Haupttheile Staubfaden (filamentum) und Staubbeutel (anthera) unterscheiden, von denen letzterer als der den Blüthenstaub oder Pollen entwickelnde Theil der wichtigste ist und, wie wir später sehen werden, in Folge seines eigenthümlichen Baues eine sehr verschiedene morphologische Deutung erfahren hat. In den allermeisten Fällen besteht nämlich die Anthere aus zwei (die Blüthe von innen oder aussen betrachtet) rechts und links gelegenen Hälften, welche durch eine sehr verschieden gestaltete Fortsetzung des Filamentes, dem Mittelbande (connectivum), verbunden sind.[1] Jede Antherenhälfte zeigt in ihrem Inneren, so lange sie noch nicht geöffnet ist, gewöhnlich wieder zwei die Pollenmutterzellen und später den Pollen enthaltende, neben einander gelegene Längsfächer (Fig. 81 *A*), so dass die ganze Anthere vierfächerig ist, die Fächer als eben so viele Längswülste auch äusserlich vortreten. Trotzdem wird eine solche Anthere in der Systematik als zweifächerig bezeichnet, weil dieselbe die die Längsfächer jeder Hälfte trennende Scheidewand im reifen Zustande und geöffnet mehr oder weniger zerstört und die zwei Fächer jeder Hälfte zu einem Fache vereinigt, durch

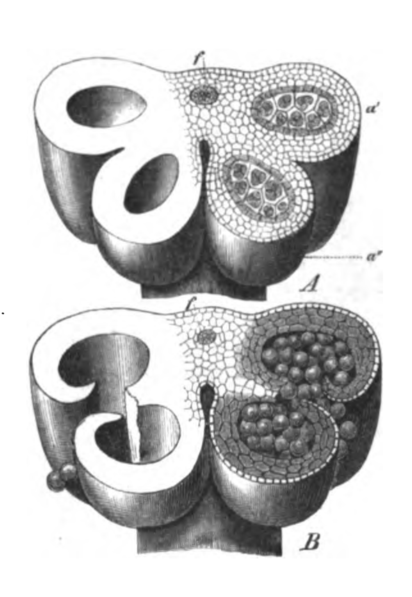


Fig. 81. Unteres, quer abgeschnittenes Stück einer vierfächerigen Anthere, *A* geschlossen und mit eben getheilten Pollenmutterzellen, *B* geöffnet und mit ausfallendem, reifem Pollen; vergrössert und schematisirt. *f* Gefässbündel des Connectives; *a'* hinteres und *a''* vorderes Antherenfach.

[1] Wir besprechen hier, wie in allem Folgenden, nur die allerwichtigsten Verhältnisse, so weit sie für das Verständniss der Entwickelungsgeschichte und der morphologischen Deutung nothwendig sind. Alles Uebrige muss als bekannt vorausgesetzt werden.

einen gemeinsamen Riss geöffnet zeigt (Fig. 81 *B*). Wirklich zweifächerige Antheren, in denen jede Hälfte im noch völlig unreifen Zustande auch nur ein Pollenfach besitzt, kommen jedoch auch, wenngleich seltener vor; sie finden sich bei der Abtheilung der Gomphreneen unter den Amarantaceen, bei den meisten Asclepiadeen, vielen Laurineen, den Plataneen, Ceratophylleen u. s. w., und bei den Epacrideen werden die zweifächerigen Antheren gegen die Spitze durch Verschwinden des trennenden Connectivstückes sogar einfächerig. Zweifächerig sind ferner die Antherenhälften der einmal verzweigten (gespaltenen) Staubgefässe von Corylus (Fig. 85), Carpinus, Betula und die Antherenhälften der vielfach verzweigten Staubgefässe der Malvaceen, und hier wie bei den Amarantaceen und Asclepiadeen pflegt dann der Systematiker wegen Schwindens der Scheidewand die geöffnete Anthere einfächerig zu nennen. Andere Stellung der Pollenfächer, als die eben angegebene, kommt auch vor. So liegen die vier Antherenfächer vieler Laurineen (Cinnamomum, Persea — Fig. 82 *c*) paarweise über einander und bei der Gattung Nectandra derselben Familie liegen sie zu einem nach oben offenen Bogen geordnet, sich also der gewöhnlichen Lage nähernd. Ebenso treten auch andere Zahlenverhältnisse in den Fächern (das Wort stets im entwickelungsgeschichtlichen, nicht im Sinne der Systematik genommen) auf. Bei manchen Onagraceen (Circaea) ist ab und an das einzelne Pollenfach durch eine in der Mitte unterbrochene Querwand unvollständig in zwei über einander stehende Abtheilungen getheilt, bei anderen (Clarkia, Eucharidium, Gaura) vollständig in zwei und mehr über einander liegende Theilfächer zerlegt, während es bei der Mehrzahl der Familienangehörigen (Epilobium, Godetia, Oenothera, Lopezia etc.) allerdings einfach ist. Achtfächerig, die Fächer zu vier jederseits paarweise über einander gelegen, sind die Antheren vieler Mimoseen[1] (Arten von Mimosa und Acacia), bei denen diese Fachbildung auch durch das Vorhandensein einer die hier zu zweien auftretenden Pollenmutterzellgruppen jedes Faches trennenden Gewebeplatte bedingt wird. Da bei anderen Mimoseen die später noch zu erwähnenden eigenthümlichen Pollenzellgruppen durch Zwischenräume und kleine Vorsprünge der Antherenwand getrennt in noch grösserer Zahl in jedem der vier Hauptfächer über einander liegen, bei Inga affinis zu 4, bei Inga edulis zu 5, bei Parkia zu 12—15 und mehr, so müsste man (nach Engler) „bei Inga affinis von 16fächerigen, bei Inga edulis von 20fächerigen, bei Parkia von 48- bis 60fächerigen Antheren sprechen, Bezeichnungen, die schon darum nicht passend sind, weil dann nahe verwandte Formen normal 2fächerige Antheren besitzen würden und weil auch in der That eine Zurückführung auf die vier Haupttheile der Anthere möglich ist.“ Engler hält es demnach für besser, von vier getheilten Fächern einzelner Mimoseae zu sprechen. Entwickelungsgeschichtlich sind die Scheidewände bei den letztgenannten Formen nicht festgestellt; allein auch bei Acacia fehlen dieselben im reifen Zustande und die erwähnten Onagraceen dürften ebenfalls zur Unterstützung der Vermuthung dienen, dass anfänglich trennende Parenchym-

---

[1] Rosanoff, Zur Kenntniss des Baues und der Entwickelungsgeschichte des Pollens der Mimoseae. Jahrb. f. wissensch. Bot. IV. 441. Taf. 31, 32. Engler, Beiträge zur Kenntniss der Antherenbildung der Metaspermen. Jahrb. f. wissenschaftl. Bot. X. 275. Taf. 20—24.



lagen vorhanden sind. Aehnliches kommt ferner bei manchen Orchideen vor. Nach Engler wird bei Bletia floribunda die vierfächerige Anthere achtfächerig „ganz entsprechend der ein- oder mehrmaligen Theilung der Antherenfächer vieler Mimoseae, beruhend auf der Ausschliessung einzelner Periblemzellen von dem Vermehrungsprocess der anderen Zellen derselben Schicht.“ Andererseits beobachtet man bei anderen Orchideen, z. B. Trichopila suavis, Arten von Stanhopea und anderen Gattungen der Vandeae, dass die Fächer einer Hälfte schon lange vor Reife der Anthere so mit einander verschmelzen, dass die ursprünglich vierfächerige Anthere zweifächerig wird. Diese auch bei den Ophrydeen auftretende Erscheinung beruht „höchst wahrscheinlich auf einer Verdrängung der mittleren Zellschicht durch die von beiden Seiten vordringenden Massen der Urmutterzellen des Pollen“ (Engler, a. a. O. S. 295). Ebenso treten auch bei Berberis vulgaris die Pollenmutterzellen beider Antherenhälften frühzeitig so mit einander in Verbindung, dass statt der normalen vier Fächer nur zwei in jeder Anthere gefunden werden und dasselbe dürfte nach Engler für die Ceratophylleen und Plataneen gelten. Dagegen werden bei den Asclepiadeen in der That nur zwei Antherenfächer angelegt, die den vorderen Pollenfächern anderer Staubbeutel entsprechen. Zur Reifezeit vielfächerige Antheren finden wir bei Viscum, wo sich die 6—20 Fächer mit eben so vielen ein unregelmässiges Gitter bildenden Löchern öffnen. Bei Rhizophora liegen, durch einfache Zellenschichten getrennt, viele Pollengruppen in Längsreihen neben einander (gewöhnlich jederseits 3—4 und in der Nähe der Vorderkante der im Querschnitte dreiseitigen Anthere auch 4 Reihen) und die Fächer öffnen sich durch gemeinsames Ablösen der Wandungen mit nur einer nach innen gerichteten Klappe, die von oben nach unten zurückschlägt. Mit aus der Antherenwand sich loslösenden, doch von unten nach oben zurückschlagenden Klappen öffnen sich die Staubbeutel von Berberis (Fig. 82 *b*) und diejenigen der Lauraceen (Fig. 82 *c*); indessen sind hier stets so viele Klappen als Fächer vorhanden. In den allermeisten Fällen öffnen sich aber die Antherenhälften durch einen den beiden ursprünglichen Fächern gemeinsamen Längsriss (Fig. 81 *B*, 82 *g*, 83 *a* und *b*), dessen Ausdehnung eine sehr verschiedene sein kann, der in der Regel wohl die ganze Länge der vereinigten Fächer einnimmt, manchmal jedoch auch so kurz und dabei so klaffend ist, dass er wie ein Loch an der Spitze des Faches erscheint (Solanum — Fig. 82 *a*). Liegen Längsrisse oder Klappen auf der Innenseite der Anthere, also dem Gynaeceum zugekehrt, so haben wir es mit der (am häufigsten vorkommenden) Anthera introrsa (a. antica) zu thun, liegen sie dagegen auf der Aussenseite (Irideae, Juncagineae, Aristolochiaceae — Fig. 90 — Aroideae etc.), mit der Anthera extrorsa (a. postica). Bei manchen Lauraceen (Camphora, Persea, Cinnamomum) sind beide Fälle in derselben Blüthe derart vertreten, dass ein äusserer Wirtel von Staubblättern introrse, ein innerer extrorse Antheren besitzt. Ferner giebt es jedoch auch Antheren, die gewissermaassen die Mitte zwischen den beiden Extremen halten, deren Aussen- und Innenseite gleich stark entwickelt ist, deren Hälften sich genau seitlich öffnen (Crassulaceen, Papaveraceen, Roseen, Potentilleen etc.). Die verschiedene Lage des Risses hängt mit der Stellung der Antherenfächer zusammen, ein Verhältniss, das jedoch erst später bei der morphologischen Deutung der Staubgefässe besprochen werden soll. Was die Form

der Anthere, respective der Antherenhälften betrifft, so wechselt diese zwischen kugeliger Gestalt bis zu derjenigen lang schlauchförmiger Gebilde, wie wir sie bei Acalypha (einer Euphorbiacee — Fig. 82 *e*) treffen, bei welcher zugleich die wurmförmig gewundenen Hälften bis auf die apicale Anheftung am Connectiv völlig von einander getrennt sind, während die ähnlich gestalteten Antheren von Cucurbita und Verwandten der ganzen Länge nach angeheftet bleiben (Fig. 87 *e*). Dass beide Staubbeutelhälften ungleich stark entwickelt sind, kommt auch, z. B. bei Corylus vor (Fig. 85).

Wesentlich für das Gesammtaussehen des einzelnen Staubgefässes, beziehentlich seiner Anthere, ist die Gestalt und Ausdehnung des die Antherenhälften verbindenden Connectives. Gewöhnlich so schmal, dass die beiden Antherenhälften dicht und parallel neben einander liegen (Fig. 82 *a*, 83), rücken die letzteren mit allmählicher Verbreiterung des Mittelbandes immer weiter auseinander, wobei dieses bald mehr oder minder flach und bandartig bleibt (manche Ranunculaceen), oder schwächer oder stärker bis keulig

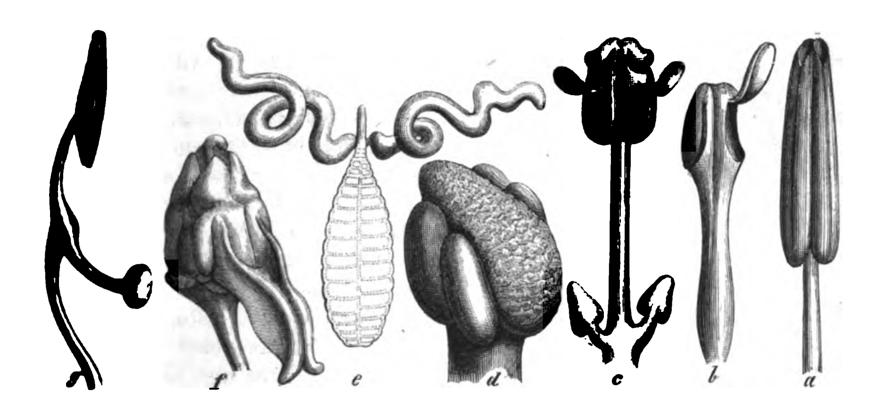


Fig. 82. Staubgefässe von *a* Solanum, *b* Berberis, *c* Persea, *d* Popowia Vogelii, *e* Acalypha phleoides, *f* Viola odorata, *g* Salvia officinalis. Zum Theil nach Baillon.

anschwillt (Popowia — Fig. 82 *d* — zu den Anonaceen gehörend), oder kurz balkenförmig quer gezogen wird, so dass Filament und Connectiv ein T bilden (Tilia), oder sich zu einem langen, gebogenen Faden streckt (Salvia, Fig. 82 *g*) etc. Entwickelt dabei das Connectiv verschiedenartig gestaltete Fortsätze, so wird dadurch die Formenmannigfaltigkeit der Staubblätter noch mehr gesteigert. Es verlängert sich manchmal blattartig (Viola — Fig. 82 *f* — viele Anonaceen) oder als lange Spitze (Asarum, Paris). oder in anderer Form über die Antherenspitze hinaus, oder erzeugt spornartige Anhängsel auf seinem Rücken, wie bei den zwei dem gespornten Blumenblatte gegenüberstehenden Staubgefässen von Viola (Fig. 82 *f*) u. s. w. Von der Form des Connectives und der Art seiner Verbindung mit den Antherenhälften hängt es ferner ab, ob die letzteren parallel laufen, oder nach oben oder unten convergiren, oder ob sie mit ihren unteren Enden so auseinander rücken, dass sie in eine Flucht gestellt werden, Verhältnisse, die häufig, z. B. in der Familie der Labiaten, eine wichtige systematische

Rolle spielen. Mit dem Staubfaden bildet das Mittelband in der Mehrzahl der Fälle ein ungegliedertes Ganzes. Es kann aber auch das Connectiv vom Filamente scharf durch eine tiefe Einschnürung derart abgegliedert sein, dass die Anthere auf der Spitze des Staubfadens schwankt (anthera versatilis), wobei dann wieder die Gliederungsstelle unten oder nahe der Mitte (Fig. 83 *b*) oder mehr im oberen Theile des Mittelbandes liegt. Auch bei dem in Fig. 82 *g* abgebildeten Salbei ist das fadenförmige Connectiv auf dem Staubfaden hebelartig beweglich. Was endlich die verschiedenen Formen des Filamentes betrifft, so ist dasselbe gewöhnlich mehr oder minder fadenförmig; doch verbreitert es sich auch blattartig bald nur im unteren Theile (Delphinium), bald der ganzen Ausdehnung nach (Acalypha — Fig. 82 *e* — Nymphaeaceen), bald stärker, bald schwächer. Es besitzt manchmal nebenblattartige Anhängsel (Allium), oder gestielte Drüsen (Fig. 82 *c*) an seinem Grunde, dornartige Fortsätze auf einer Seite (Crambe) oder beiderseits (Mahonia) in der Nähe der Anthere, Ligulargebilde auf der Vorderseite (Alyssum montanum) u. s. w.

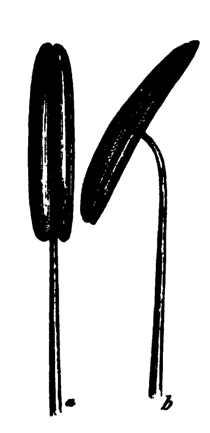


Fig. 83. Staubgefässe von *a* Iris, *b* Amaryllis.

Die Zahl der in einer Blüthe auftretenden Staubgefässe, deren Stellung zu den Blüthenhüllen und zu einander bereits verschiedentlich (S. 154, 156, 171) angedeutet wurde, schwankt zwischen einem bis zu zahlreichen. Auf diesen Zahlenverhältnissen, dem Längenverhältniss der Staubblätter einer Blüthe zu einander, der Art der Verwachsung unter sich oder mit dem Gynaeceum, der Absonderung von letzterem in eigene Blüthen desselben oder eines anderen Individuums (Monoecie und Dioecie) beruht bekanntlich die Classification des Linné'schen Systems. Dass die ganze Blüthe sogar auf ein einziges Staubgefäss reducirt sein kann, lernten wir bereits an der Blüthe von Callitriche kennen (S. 193, Fig. 72). Die Zahl der in einer Blüthe vorhandenen Staubgefässe, respective der Antheren-Theile derselben, kann aber auf der anderen Seite durch mehr oder minder starke Verzweigung des einzelnen Staubblattes gesteigert werden. In der Blüthe der Hypericaceen haben wir im Sinne der die entwickelungsgeschichtlichen Verhältnisse gewöhnlich garnicht berücksichtigenden Systematiker, zahlreiche in drei oder fünf Bündel verwachsene Staubgefässe. In Wirklichkeit sind es aber drei oder fünf Staubgefässe, von denen jedes sich vielfach verzweigt. Nach Payer[1] und Sachs[2] treten nach Anlage der Kronblätter aus dem Umkreise der Blüthenaxe nämlich drei oder fünf starke Zellgewebshöcker als Anlagen eben so vieler Staubgefässe hervor (Fig. 84 *A*, *a*) und jeder derselben entwickelt vom Scheitel (Fig. 84 *B*, *a*) nach der Basis hin (Fig. 84 *C*, *a*) nach und nach eine Anzahl kleinerer, rundlicher Höcker (vgl. auch Fig. 84 *D*, *a*), deren jeder sich zu einem eine Anthere tragenden langen Filamentstücke gestaltet, das also ein Zweig des bei den Hyperiaceen kurz bleibenden gemeinsamen Fussstückes, des Staubblattprimordiums, ist. Es erscheinen

[1] Organogénie, Taf. 1.
[2] Sachs, Lehrb. d. Bot. 4. Aufl. S. 528, Fig. 367.

also die zu einem solchen Primordium gehörenden Filamente in ein aus dem Blüthenboden entspringendes Bündel dicht zusammengedrängt. Nach den späteren Veröffentlichungen Molly's[1] würde sich dagegen die Sache etwas anders gestalten. Derselbe sagt (a. a. O. S. 10): „Kurze Zeit nach dem Auftreten der Blumenblätter (vgl. S. 180) zeigen sich also über diesen die ersten Anlagen der Staubblätter und zwar sind es vom ersten Moment ihres Auftretens an zwei sehr ansehnlich radial gestreckte, über einander stehende Höcker, während Payer hier nur von einem spricht. Die eine dieser doppelten Protuberanzen entsteht direct über dem einen Kronblatte, die beiden anderen (Molly redet hier von den Hypericum-Arten mit drei Staubblattprimordien) mit ein Drittel Divergenz von diesen entfernt. Der obere dieser beiden Höcker ist im Wachsthume dem unteren wenigstens anfangs etwas voraus, und ich schliesse daraus, dass er auch etwas früher angelegt wird. Bestärkt wird diese Ansicht noch dadurch, dass es mir gelang, bei Betrachtung der Pentastaminalen, bei denen, wie ich schon vorausschicken will, die Entwickelung ganz dieselbe ist, ein Präparat zu erhalten, wo die Blumenblätter fertig angelegt und die erste Periblemschicht an der Stelle, wo der obere Höcker auftreten sollte, in lebhafter Zelltheilung begriffen war, während da, wo der untere Höcker entstehen sollte, hiervon nichts zu bemerken war." „Betrachtet man nun diese lang gestreckten Höcker, aus denen sich später die einzelnen Staubfäden auszweigen, so sieht man leicht, dass Payer, der das Auftreten der Blumenblätter zuerst richtig beobachtet hat, im weiteren Verlaufe des Wachsthums unzweifelhaft zu der Annahme verleitet wurde, dass die Staubgefässprimordien, respective der untere Höcker derselben, die Blumenblätter seien (also *c* unserer Fig. 84 *A*). Da er, wenigstens nach seinen Abbildungen zu schliessen, hier nur Oberansichten beobachtet hat, die in diesem Falle durchaus nicht ausreichen, so konnte er ja auch die von den Staubgefässen ganz bedeckten Blumenblätter nicht sehen und ist sein Irrthum so sehr leicht begreiflich." „Nach dem ersten Auftreten dieser beiden Höcker beginnt nun der ganze Theil der Axe, auf welchem sie stehen, sich zu heben, so dass die Einschnürung in der That nie so stark ist, als sie Payer darstellt .... Im weiteren Verlaufe des Wachsthums wird die Einschnürung nicht nur nicht grösser, als sie beim ersten Auftreten war, sondern bei dem starken Wachs-

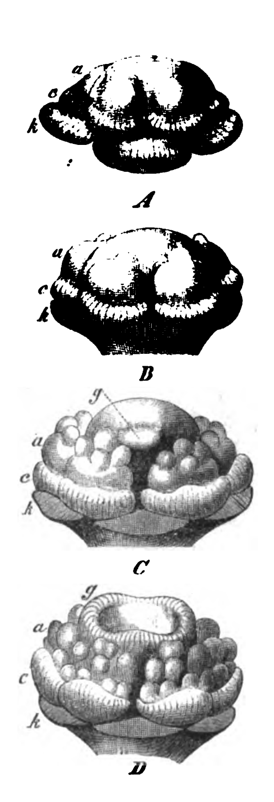


Fig. 84. Androsaemum hircinum. Entwickelung der Staubgefässe, nach Payer. *A* Erste Anlage derselben. *B* Auftreten der ersten Verzweigungen. *C* Weitere Ausbildung der Staubgefässzweige. *D* Noch älteres Entwickelungsstadium. *k* Kelch, *c* Krone, *a* Staubgefässe, *g* Pistill. Alle Figuren vergrössert.

[1] Note 1, S. 180.

thum des ganzen Höckers, der sich nun aus beiden zusammensetzt und schon eine ziemlich bedeutende Grösse erreicht hat, wenn die Auszweigung in die einzelnen Staubfäden beginnt, relativ immer kleiner, so dass sie in dem letzteren Stadium kaum noch ins Auge fällt. Diese ursprüngliche Zweitheilung des einen Höckers in der Anlage lässt sich wohl kaum anders erklären, als dass das Staubblatt im Moment seiner Entstehung eine Neigung zur Verzweigung zeigt, die dann nachher wieder unterdrückt wird. Später tritt dann diese Verzweigung in viel ausgedehnterem Maasse in basipetaler Reihenfolge wieder auf. Durch diesen eigenthümlichen Vorgang, dass eine Verzweigung anfangs begonnen, dann wieder eingestellt und schliesslich in weit grösserem Maassstabe wieder aufgenommen wird, bilden die Staubblätter der Hypericineen einen Uebergang zwischen einfach verzweigten Staubblättern und solchen, wo sich die einzelnen Auszweigungen weiter verzweigen, wie bei Ricinus" (Fig. 86 *A*). In wie weit diese Angaben Molly's richtig sind, ob die ersten kleinen Höcker, die er nach Anlage der Kelchblätter an der Blüthenaxe beobachtete und die so klein waren, dass man „kaum eigentliche Höcker sehen kann" (S. 180), wirklich die Blumenblätter sind, muss eine neue Untersuchung entscheiden. Bis dahin dürften die übereinstimmenden Angaben von Sachs und Payer den Vorzug verdienen.

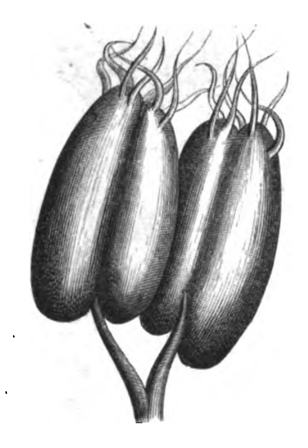


Fig. 85. Corylus Avellana L. Verzweigtes Staubgefäss. Vergr. ca. 30.

Aehnliche einfach verzweigte Staubfäden werden wir auch in anderen Familien (so bei den Philadelpheen, bei Cajophora unter den Loaseen etc.) kennen lernen. Mitunter erscheinen sie nur einfach gegabelt, wie bei Corylus (Fig. 85), Betula u. s. w. und nach Eichler entstehen auch die beiden Paare der längeren (dedoublirten) Staubgefässe der Cruciferen durch einmalige Verzweigung zweier Staubblattprimordien eines inneren (oberen) Wirtels. Liegen die Zweige in einer Ebene rechts und links, so erscheint (namentlich bei stärkerer Entwickelung des gemeinsamen Fussstückes) das Staubblatt wie ein gefiedertes Blatt (so unter den Myrtaceen bei Calothamnus). Vielfach baumartig verzweigte Staubgefässe finden wir bei Ricinus (Fig. 86 *A*). Hier treten auf dem Blüthenboden der männlichen, mit einem fünftheiligen Perigon versehenen Blüthe zuerst einfache, halbkugelige Höcker in grösserer Anzahl und acropetaler Folge auf, die sich dann, mit den unteren älteren beginnend (Fig. 86 *B* und *C*, *a*), verzweigen, zuerst einmal, dann jeder Zweig wieder und so fort (Fig. 86 *D*, *a*), jede Verzweigung nach Warming einer echten Dichotomie entsprechend, deren Anlage mit Zelltheilungen unter der ersten Periblemschicht des Höckers beginnt.

Eine wichtige Rolle in der morphologischen Deutung des Androeceums mancher Angiospermenblüthen spielen die **Verwachsungen einzelner oder sämmtlicher Staubblätter unter einander.** In der Blüthe von Cucurbita Pepo sind die Staubgefässe in ein längliches Köpfchen vereinigt, das von gemeinsamer Filamentsäule getragen wird (Fig. 87 *e*); doch kommen

in einzelnen Fällen (nach Eichler[1] bei kümmerlicher Ausbildung) die Staubgefässe auch völlig frei vor. Man erkennt oft deutlich, dass fünf mit den Krontheilen alternirende Staubgefässe vorhanden sind, und es zeigt dann der Querschnitt des Antherenköpfchens fünf gleichweit abstehende Commissuren, von den an der Peripherie stehenden Querschnitten der gewundenen, zweifächerigen Pollenbehälter (Fig. 87 *e*) kommen je drei auf die einzelnen Stücke, jedes der letzteren besitzt ein besonderes Gefässbündel und die Filamentsäule zeigt am Grunde fünf Spalten durch Sonderung in die einzelnen Filamente, aus denen sie oben verwachsen ist. Sehr häufig findet man aber statt fünf nur drei oder vier Commissuren im Antherenköpfchen, dessen breitere Stücke dann die doppelte Zahl (sechs) von Antherenquerschnitten tragen und zwei etwas zusammengerückte Gefässbündel besitzen, während am Grunde der Filamentsäule nur vier oder drei Spalten auftreten. Aus diesem Verhalten wird geschlossen, dass ein oder zwei Paare der fünf Staubgefässe vollständiger verschmolzen sind, als die dann übrig bleibenden drei oder das einzige fünfte Staubblatt. Jedes einzelne Staubblatt (frei oder verwachsen betrachtet) ist ferner hier wie bei den meisten Cucurbitaceen nur halbseitig entwickelt, die eine Längshälfte unterdrückt, woraus sich das Vorkommen nur einer Antherenhälfte (theca) bei den nicht vollständig verwachsenen, das Vorhandensein zweier bei den paarweise vollständiger verschmolzenen Staubgefässen erklärt (Fig. 87). Die typisch dithecischen, in jeder Hälfte zweifächerigen, im ganzen Pflanzenreiche allgemeineren Antheren (vgl. S. 198) kommen indessen auch bei Cucurbitaceen vor (Telfairia), oder es werden bei ihnen vier Antheren dithecisch ausgebildet, während die fünfte Anthere monothecisch wie bei Cucurbita bleibt (Sechium, Prasopepon). Ebenso kommen nach Eichler durch Abort des fünften einzelnen Staubgefässes auch nur zwei Doppelstamina in der sonst pentameren Blüthe von Anguria regelmässig vor, gelegentlich bei Arten von Sicyos,

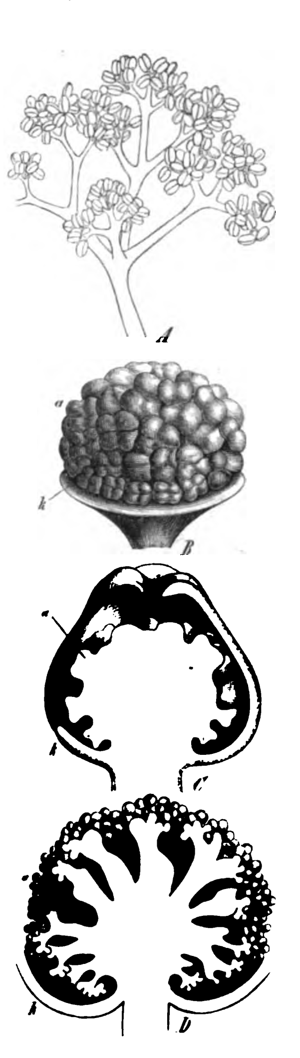


Fig. 86. Ricinus communis. Entwickelung der Staubgefässe. *A* Ein ausgebildetes Staubgefäss. *B* Staubgefässe im Beginn der Verzweigung, das Perigon entfernt. *C* Aehnliche Blüthe wie vorige, doch der Länge nach halbirt. *D* Halbe Blüthe mit noch weiter in der Verzweigung vorgeschrittenen Staubblättern, das Perigon theilweise entfernt. *a* Staubgefässe, *k* Perigon. Alle Figuren mehr oder weniger vergrössert. *B—D* nach Payer.

[1] Diagr. I. 305. Vgl. ferner Reuther's Abhandl. (Note 2, S. 179) und die Eichler'sche Entgegnung auf letztere in Bot. Zeit. 1876. S. 513.

wo 1—3 der normalen Staubgefässe schwinden können; Verfasser beobachtete dasselbe in einzelnen Blüthen des Gartenkürbis, in denen ein oder zwei Staubgefässe bis auf ein zahnartiges Staubfadenrudiment verkümmert waren, ein Querschnitt durch das Antherenköpfchen dementsprechend auch die daraus resultirende Reduction in der Zahl der Staubgefässe, respective der Pollenfachquerschnitte zeigte. Die Entwickelungsgeschichte lehrt uns nun, dass in der jungen Cucurbita-Blüthe (auch in der von Cucumis und anderen ähnlich gebauten) fünf getrennte Staubblattanlagen auftreten, von denen in den meisten Fällen je zwei und zwei paarweise etwas genähert sind, die fünfte isolirt bleibt, oder von denen zwei genähert, die drei anderen in gleichweiter Entfernung von einander auftreten, selten alle fünf Höcker gleichmässig am Umfange der Blüthenaxe vertheilt stehen. Im Verlaufe der nächsten Entwickelung entstehen nun die in den oben geschilderten Fällen vorhandenen Doppelstaubblätter in der Weise, dass die am Grunde sich fortbildenden Höcker paarweise auf einem gemeinsamen Basalstücke emporgehoben werden, als ein Doppelorgan weiter wachsen, verwachsen sind in demselben Sinne, wie die Blattanlagen gamopetaler Kronen (S. 196). Die Figuren 87 *a*—*e* geben uns die Hauptentwickelungsstufen eines solchen aus zwei Doppelstaubgefässen und einem einfachen Staubblatte bestehenden Androeceums von dem Augenblicke an, in welchem das gemeinsame Emporwachsen der Doppelstamina schon deutlicher hervortritt (Fig. 87 *a*). In ähnlicher Weise erklären sich nun auch die zu einem Bündel verwachsenen Staubgefässe der Papilionaceen durch gemeinsames Emporwachsen der ursprünglich freien Anlagen (S. 170) mittelst einer allen angehörigen Basalportion, die monadelphischen Staubgefässe von Anacardium occidentale (Fig. 88), von denen das längere, fruchtbare Glied zuerst über dem ersten Kelchblatte angelegt wird und zwar fast gleichzeitig, vielleicht noch etwas früher, als die Kronblätter, während die anderen, sterilen Glieder des Androeceums später entstehen und von diesen die mit den Krontheilen abwechselnden wieder zuerst, — etc. etc. Dass dabei die Höhe der die isolirten Anlagen gemeinsam tragenden Ringzone (Staubfadenröhre) eine sehr verschiedene sein kann, dass die freien Filamenttheile manchmal sehr lang, aber auch äusserst kurz entwickelt werden, zeigt ein Blick auf die verschiedenen, derartige Verhältnisse bietenden Gattungen und Familien.

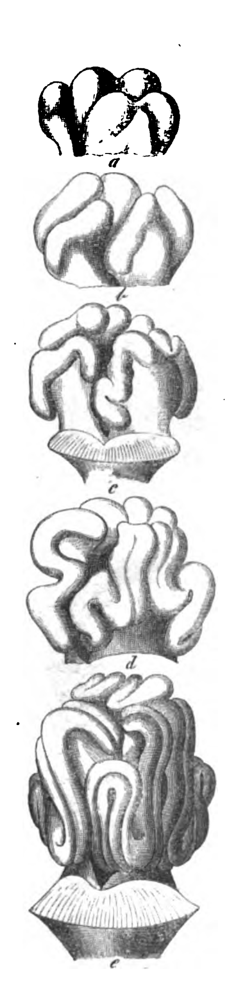


Fig. 87. Cucurbita Pepo. Entwickelung des Androeceums, nach Payer; Reihenfolge nach den Buchstaben. In allen Figuren steht das einfache Staubgefäss links; rechts vorne und hinten steht je ein paariges Staubblatt.

Treten Verzweigung und Verwachsung der Staubblätter im

Vereine auf, so werden die Verhältnisse natürlich noch complicirter. Einen solchen Fall bieten die Malvaceen, bei denen das Androeceum im Allgemeinen in Gestalt einer das Gynaeceum umhüllenden Röhre vorhanden ist, die oberwärts an ihrer Aussenseite über jedem der fünf Kronblätter eine senkrechte Doppelreihe von langen Filamenten trägt, deren jedes wieder in zwei Fäden gespalten ist; jeder letzte Ast ist monotheciseh, d. h. er trägt nur eine Antherenhälfte mit zwei Pollenfächern. Die Entwickelungsgeschichte[1] zeigt nun, dass nach Anlage des Kelches und der Krone[2] über jedem der fünf Blätter der letzteren bei Malvaviscus arborea (nach Payer) ein Höcker als Staubblattprimordium auftritt, der sich jedoch bald in zwei collaterale Höcker verzweigt. Aehnlich giebt Duchartre das Auftreten zunächst nur je eines Staubblatthöckers über dem Kronblatte an, aber mit dem Bemerken, dass dieser Zustand bei den meisten Arten von sehr kurzer Dauer sei, die Staubblattanlage fast zu gleicher Zeit mit ihrem Sichtbarwerden sich in zwei collaterale Höcker theile. Payer sah bei den übrigen von ihm untersuchten Arten nach Auftreten der Kronblätter den Rand des kraterförmigen Blüthenbodens durch zehn Furchen in zehn Wülste getheilt, die den Kronblättern paarweise superponirt sind: die Anlagen der zehn Doppelzeilen der Staubgefässe, die bei Hibiscus syriacus noch die bemerkenswerthe Erscheinung zeigten, dass die die beiden Anlagen einer Zeile trennende Furche schwächer ist, als die über den Kelchblättern liegende, die Doppelreihen trennende. Auch Frank fand bei Malva crispa die Anlage des Androeceums mit fünf Paaren gleich anfangs gesonderter, doch etwas ungleich grosser, epipetaler Höcker, von denen sich jeder später noch einmal collateral verzweigt, nachdem schon vorher durch ringförmig-intercalares Wachsthum der unter den Staubblattprimordien liegenden Gewebezone der Anfang zur Staubgefässröhre gebildet worden ist. Bei anderen Malvaceen dagegen entstehen als Auszweigungen jedes der zehn Höcker in centrifugaler Folge (von oben nach unten) weitere Höcker in senkrechter Reihe, im Ganzen also die fünf Doppelreihen über den Kronblättern, welche zu den Zeilen der langen Filamente werden. Jeder dieser Höcker zerfällt dann (die Höcker jeder Zeile abermals in centrifugaler Folge) collateral in zwei kleinere Höcker, aus denen die letzten Staubfadenschenkel mit ihrer halben Anthere hervorgehen. Während dieser ganzen Entwickelung erhebt sich aber der die Staubblattprimordien tragende Kraterrand der Blüthenaxe zu der das Gynaeceum ein-

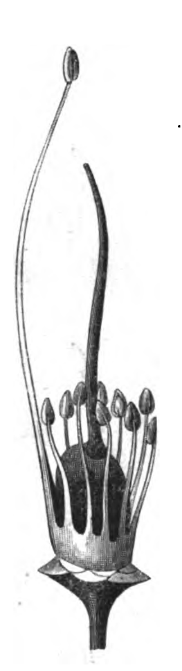


Fig. 88. Pistill und Staubgefässe von Anacardium occidentale L. Nach Baillon.

[1] Duchartre, Sur l'organogénie de la fleur des Malvacées. Comptes rendus 1844 und Annal. d. sc. natur. 3. sér. IV. 123. tab. 6—8. Payer, Organogénie tab. 6—8. Frank a. a. O. (Note 1, S. 170) S. 223. Sachs, Lehrb. d. Bot. 4. Aufl. S. 529.

[2] Nur Duchartre giebt an, dass die Kronblätter nach den Staubgefässen angelegt würden, dass der Zeitunterschied allerdings so gering sei, dass man kaum Werth darauf legen könne.

schliessenden Staubfadenröhre. Werden nach Obigem typisch fünf den Kronblättern superponirte Staubgefässe angenommen, die jedoch schon in der Anlage collateral dédoublirt sein können, so betrachten Sachs und Hofmeister die epipetalen Staubgefässreihen als den benachbarten Rändern zweier verschiedener Blätter angehörend, fassen also die meistens vorhandenen zehn Staubblattprimordien zu fünf alternipetalen Gruppen zusammen. Das Fremdartige dieser Auffassung schwindet nach Sachs, wenn man an das Verhalten eines Fruchtknotens aus klappig verwachsenen Carpellblättern denkt, wo die Samenknospen in Doppelreihen an den Verwachsungsrändern (Placenten) entstehen; was hier nach innen bezüglich der Samenknospen, geschieht bei den Malvaceen also nach aussen bei Bildung der Filamente. Gegen diese Annahme würde allein, falls die Beobachtung richtig, das Auftreten nur eines epipetalen Staubgefässhöckers bei Malvaviscus und die erste Angabe Duchartre's sprechen; nach den übrigen entwickelungsgeschichtlichen Erscheinungen dagegen kann die Sachs-Hofmeister'sche Ansicht nicht als unstatthaft nachgewiesen werden, und unterstützt wird dieselbe sogar dadurch, dass nach Eichler bei den den Malvaceen sehr nahe verwandten Bombaceen mehrfach (vielleicht der Regel nach) die das Androeceum constituirenden Blätter mit den Kronblättern alterniren und dabei die Antheren in zwei randständigen Zeilen tragen, wie es Hofmeister und Sachs für die Malvaceen annehmen.

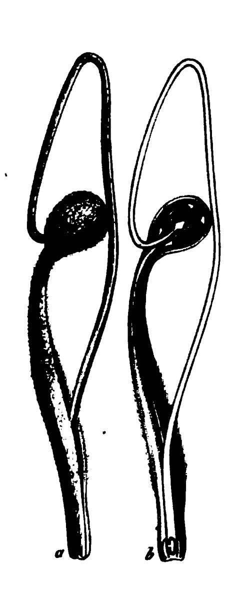


Fig. 89. Banksia ericifolia. *a* Vollständig entwickelte Blüthe und *b* solche halbirt, vergr., nach Baillon.

Die vielfach vorkommende Verwachsung des Androeceums mit der Corolle, die besonders häufig bei den Gamopetalen beobachtet wird, doch auch den Eleutheropetalen nicht fremd ist, lernten wir bereits gelegentlich der Entwickelungsgeschichte der Compositenblüthe kennen (S. 188, Fig. 69). Es scheint hier bei der fertigen Blüthe, als ob die Staubgefässe aus der Innenfläche der Blumenkrone entsprängen, und doch wissen wir, dass Krone und Staubgefässe als gesonderte Blattkreise an der Blüthenaxe angelegt werden. In gleicher Weise aber, wie bei gamopetalen Corollen und gamosepalen Kelchen, wie ferner bei verwachsenen Staubgefässen ein Vereintwachsen der getrennt angelegten Organe an ihrer sich lange fortbildenden Basis eintreten kann, ist auch die Verwachsung von Staub- und Blüthenhüllblättern eine Folge davon, dass die blattbildende Thätigkeit in radialer Richtung um sich greift, Corollen- und Staubblätterbasis von einem gewissen Zeitpunkte an gemeinsam intercalar weiter wachsen, die getrennt angelegten Kreise auf beiden gemeinsamer Lamelle emporgehoben werden, welche in ihrer Structur der betreffenden Corolle gleich und kurz als das Basalstück derselben bezeichnet wird. Manchmal übertrifft sogar dieses eingeschaltete Corollenstück den ursprünglich von den Staubgefässen freien oberen Theil so bedeutend, dass die Staubgefässe hoch oben der fertigen Corolle inserirt sind, wie uns das in auffallender Weise z. B. bei Proteaceen entgegentritt (Fig. 89).

Verwachsung von Staubgefässen mit einem Theile des Gynaeceums kommt gleichfalls vor, doch dürfen damit nicht Fälle der Art verwechselt werden, in denen in Folge intercalaren Wachsthumes des zwischen Blüthenhülle und Staubblättern gelegenen Stückes der Blüthenaxe Staubgefässe und Pistill auf stielartigem Träger gemeinsam emporgehoben werden, der gemeinsame Träger (gynandrophorum) also nur ein Internodium der Blüthenaxe ist, die dicht unter dem Fruchtknoten stehenden Staubgefässe nur scheinbar ein Anhängsel des ersteren sind (Sterculieen und Helictereen unter den Sterculiaceen; Passiflora). Anders ist es bei Nymphaea, bei welcher ausser den Staubgefässen auch die Kronblätter dem Fruchtknoten selbst aufgewachsen, die obersten Staubblätter nicht mehr weit von der sitzenden Narbe entfernt sind. Schwieriger werden die Verhältnisse, wenn die Staubgefässe mit dem innerhalb der Blüthenhülle befindlichen Griffel-Narben-Apparat eines unterständigen Fruchtknotens zum Gynostemium (der Griffelsäule) verschmelzen, wie es z. B. bei Aristolochia geschieht. Das röhrige Perigon von Aristolochia Clematitis läuft nach oben in eine zungenförmige Lippe aus, während es sich dicht über dem sechsfächerigen, unterständigen Fruchtknoten (Fig. 90 *A*, *g*) bauchig zum sogenannten „Kessel" erweitert, der den kurzen und dicken Griffel mit seinen sechs Narbenlappen (Figur 90 *B—D*, *n*) umschliesst; die letzteren liegen über den Scheidewänden des Ovariums, somit auch über den Antheren, so dass jeder der sechs Staubbeutel vor stattgefundener Bestäubung von einem Narbensegmente überwölbt wird (Fig. 90 *A—C*). Die sitzenden, dithecischen, extrorsen Antheren sind mit ihrem Rücken dem Griffel in gleichen Abständen angewachsen, während sie bei anderen Arten der Gattung (A. Sipho und Verwandten) einander paarweise genähert sind. Die Verwachsung der Staubblätter mit den Fruchtblättern vollzieht sich schon bei der Anlage dieser Organe, so dass es den Anschein gewinnt, als bildeten ein Staubgefäss und ein Carpell je nur ein einziges Blatt, welches sich dann abwärts in die Fruchtknotenscheidewände fortsetzt, deren Placenten die Samenknospen in zwei Längsreihen im Innen-

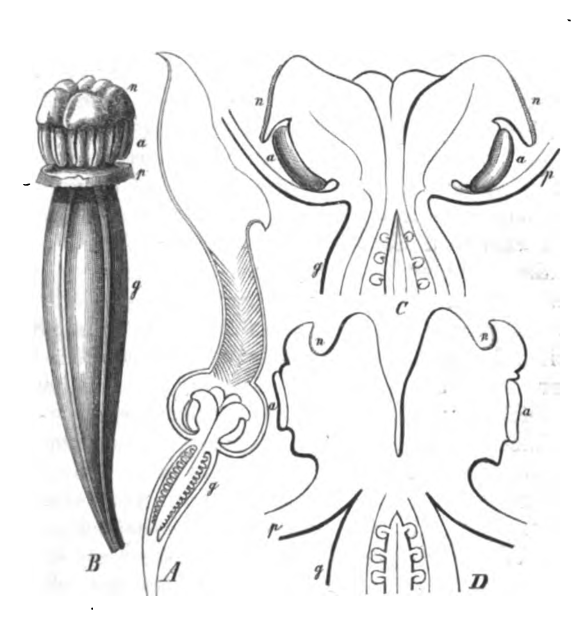


Fig. 90. Aristolochia Clematitis. *A* Blüthe halbirt (Vergr. ca. 2fach). *B* Der Geschlechtsapparat, noch mehr vergrössert. *C* Längsschnitt durch das Gynostemium und den oberen Theil des Fruchtknotens vor dem Oeffnen der Antheren. *D* Ein solcher Längsschnitt nach der Bestäubung. — *p* Perigon, *a* Staubgefässe, *g* Fruchtknoten, *n* Narbe.

winkel der Fächer tragen. Graf Solms-Laubach ist in der That der Ansicht, dass Staubgefässe, Narben und Placenten bei Aristolochia zu nur einem einzigen sechsblätterigen Wirtel zusammengehören.[1] Nach der von ihm gegebenen Entwickelungsgeschichte beginnt der zunächst cylindrische junge Blüthenspross (d. h. die einzelne Blüthe) in Folge geförderten Wachsthumes des Randes seinen Scheitel trichterförmig zu vertiefen. Nach einiger Zeit verengert sich jedoch der obere Trichterrand und der Innenraum der Blüthe nimmt die Gestalt eines Doppelkegels mit grösserer oberer Höhlung an, was sich auch äusserlich schon durch den in der Höhe der aneinander stossenden Kegelbasen liegenden grössten Breitendurchmesser der Blüthenanlage zu erkennen giebt. In letzterer Höhe liegt die Grenze zwischen dem den unterständigen Fruchtknoten demnächst umschliessenden Axentheile und dem Perigon, welches dessen unmittelbare Fortsetzung darstellt und in welchem eine Zusammensetzung aus mehreren Blättern nicht nachgewiesen werden kann. Durch ungleichmässiges, an der Innenseite stark gefördertes Wachsthum des Perigonrandes rückt die Mündung des Blütheninnenraumes an die nach aussen gewendete Seite herunter und schliesst endlich zu einer engen Spalte. Für dies Alles kann auf Payer's Abbildungen (Organogénie, Taf. 91) verwiesen werden. „Noch während dieser Vorgänge und lange vor dem endlichen Schluss der Perigonmündung beginnen im Innenraume der Blüthe sechs flache Erhebungen sich zu zeigen. Dieselben scheinen gleichzeitig zu entstehen, bilden einen einzigen Wirtel und sind nichts anderes als die jungen Sexualblätter. Da diese Primordien den obersten Theil der steilen Böschung der trichterförmig vertieften Blüthenaxe einnehmen und über ihnen alsbald die Verengerung des Blüthenraumes beginnt, so tragen sie viel dazu bei, die untere Perigongrenze um so deutlicher hervortreten zu lassen. Dieselben wachsen bald zu rundlichen Höckern heran; sie verlängern sich unterwärts nach und nach, an der Böschung der gehöhlten Sprossspitze wie flache, leistenförmige Anschwellungen herablaufend. Gleichzeitig wird, wie in Blüthen mit unterständigem Fruchtknoten gewöhnlich der Fall, durch Intercalarwachsthum die Tiefe der zukünftigen Fruchtknotenhöhlung ansehnlich vermehrt. Wir können also jetzt an den Primordien zwei Theile unterscheiden, ihre kopfförmige Spitze und ihre an der Böschung der Fruchtknotenhöhlung herablaufende Basis. Freilich ist von der letzteren in Payer's Darstellung nichts zu finden, ich darf mich aber trotzdem, nach in mehreren auf einander folgenden Sommern wiederholter Untersuchung, ihres Vorhandenseins versichert halten. Nachdem nun unter gleichzeitiger andauernder Vergrösserung der ganzen Blüthe die Spitze jedes Sexualblattes zu einem weit vorspringenden rundlichen Höcker sich ausgebildet hat, beginnt an dessen innerer Seite und ein wenig unterhalb seines Scheitels eine leichte Depression, eine quer verlaufende Furche sich zu zeigen. Die Blattspitze wird hiermit in einen äusseren und einen inneren, den Antheren- und den Narbentheil zerlegt. Die Anthere schreitet in ihrer Entwickelung rasch voran und lässt schon früh ihre einzelnen Theile erkennen; sie überragt zunächst den Narbenantheil des Blattes, der sich zu einer oberwärts

[1] Solms-Laubach, Zur Entwickelung der Blüthe bei Brugmansia Zippelii Bl. und Aristolochia Clematitis L. Bot. Zeit. 1876. S. 481, Taf. 8 — speciell S. 488 und Fig. 15—26.

mit scharfer Ecke endenden Schneide umbildet. Gleichzeitig tritt auch an der herablaufenden Basis desselben eine weitere Ausbildung hinzu. Hier entsteht nämlich eine scharf vorspringende, senkrechte Leiste, die sich indessen gegen oben verflacht, so dass in Folge hiervon ihre Continuität mit der aus dem Narbentheile der Blattspitze entstandenen Schneide durch eine wenig erhobene Partie unterbrochen erscheint. Diese Kante ist die zukünftige Placenta. Nach Payer's Darstellung ist dieselbe axilen Ursprunges, sie entsprosst ohne Weiteres der inneren Wand des axenbürtigen Fruchtknotenbechers. Ich meinerseits muss nochmals betonen, dass sie blattbürtig und dass ihre Bildung in der im Bisherigen geschilderten Weise stattfindet. Während der zuletzt behandelten Vorgänge hat die Blüthe sich dann auch äusserlich im Wesentlichen ihrer endgültigen Form genähert; der die Sexualblattspitzen umgebende Theil des Perigons hat sich als Kessel nach aussen gewölbt, sich gleichzeitig von dem cylindrisch verbleibenden Fruchtknoten durch diese Formveränderung aufs schärfste absetzend. Nachdem also damit die Gliederung ihrer einzelnen Theile beendigt ist, tritt deren Ausbildung zur Definitivform in ihre Rechte, in raschestem Tempo fortschreitend. Die Placenten verlängern sich zu messerklingenförmigen Blättern, deren Schneiden, inmitten des Fruchtknotens zusammenstossend, die Ovula hervorzubringen beginnen. Oberwärts an der Blattspitze wird die Anthere, in der sich schon der Pollen entwickelt, von der mächtig sich dehnenden oberen Fläche des Narbentheiles überwölbt. Und indem auch dessen senkrechte Kante sich rasch vergrössert und in der Mediane mit den anderen ihres Gleichen zusammenstösst, wird, als spät entstehender oberer Abschluss der Fruchtknotenhöhlung, aus ihrer Aller Verwachsung die Columna gebildet."

Wir hätten also bei Aristolochia die Erscheinung, dass ein und dasselbe Blatt im einen Theile weiblich, im anderen männlich ausgebildet würde, eine Erscheinung, die als normal sonst nicht beobachtet wird, sondern nur in Fällen solcher Monstrositäten, in denen Samenknospen sich an Staubgefässen oder Antheren an Carpellen bilden (vgl. S. 237). Gegen eine solche Auffassung sind von anderer Seite[1] Bedenken erhoben worden und namentlich gestützt auf das verwandte Asarum wurde die Aristolochiablüthe nach den gewöhnlichen Regeln des Blüthenbaues erklärt. „Wir müssen nur, da die Verbindung der Theile, wie im ausgebildeten, so auch schon im Jugendzustande besteht, congenitale Verwachsung annehmen, einen Process, der eben nicht direct zu sehen, aber in tausenden von ähnlichen Fällen mit völliger Sicherheit zu erschliessen ist" (Eichler, a. a. O.), d. h. mit anderen Worten, es sollen zwei in anderen Fällen typisch getrennte Organe zu gleicher Zeit derart geboren, respective hier an der Blüthenaxe angelegt werden, dass sie sich von Anfang an wie eines erheben, schon im Momente des Geborenwerdens völlig verwachsen sind. Dass für eine derartige Erklärung verwandte Pflanzen, in unserem Falle Asarum, zur Stütze herangezogen werden, wurde schon erwähnt. Die Entwickelungsgeschichte von Asarum europaeum verläuft nach Payer[2] und Baillon[3] so, dass zuerst das Perigon mit seinen Zipfeln nach $^1/_3$ Divergenz erscheint, hierauf simultan

---

[1] Čelakovsky in Bot. Zeit. 1877. S. 180. Eichler, Diagr. II. 531, Note.
[2] Organogénie, Taf. 109, Fig. 11—20.
[3] Adansonia I. 55.

drei alternirende (von Payer übersehene) Zähnchen auftreten, die wohl als rudimentäre Krone betrachtet werden. Von den zwölf Staubgefässen der Gattung entstehen dann nach Payer zuerst die drei mit den Perigonsegmenten alternirenden des äusseren Kreises, dann die sechs des inneren Kreises, während es für die drei noch übrigen Staubblätter des äusseren Kreises unentschieden bleibt, ob sie gleichzeitig mit den inneren oder etwas früher als diese angelegt werden. Nach Baillon dagegen wären die sechs Staubgefässe des inneren Wirtels die ersten, und dann entstünde der äussere Kreis, bei Asarum europaeum zuerst mit den über den Perigonsegmenten gelegenen, bei Asarum canadense hingegen zuerst mit den mit den Perigonlappen abwechselnden Staubblättern. Darauf wird dann als Schlussgebilde der Blüthe das Gynaeceum als sechsgliederiger Carpellblattkreis angelegt, dessen Glieder mit den inneren Staubblättern alterniren. Allerdings wechseln nun bei Asarum die sechs Narbenlappen mit den inneren Staubgefässen ab; „allein sie verrathen (nach Eichler) in ihrer häufig zweischenkeligen Beschaffenheit eine Tendenz zu commissuraler Ausbildung und denken wir uns, dass die einander zugekehrten Schenkel der benachbarten Narben paarweise untereinander und zugleich mit den zwischenbefindlichen (inneren) Staubgefässen verwachsen, so resultirt dieselbe Structur, wie sie bei Aristolochia Clematitis vorliegt." Wir sehen auch hier wieder, dass noch mancher dunkele Punkt der Blüthenmorphologie aufzuhellen ist. Tritt ferner zu derartigen Verwachsungen und Verschiebungen noch Abort gewisser Glieder hinzu, wie bei den Orchideen, so gestalten sich die Verhältnisse noch schwieriger. Bei der grossen Mehrzahl der Orchideen ist bekanntlich von den als typisch angenommenen sechs Staubgefässen zweier alternirender, dreigliederiger Wirtel nur eines (das unpaare oder vordere des äusseren Kreises) vollkommen ausgebildet und mit der Griffelsäule verwachsen, während die beiden anderen des betreffenden Wirtels als Staminodien vorhanden, die übrigen Staubblätter abortirt sind, in jungen Knospen doch zuweilen noch andeutungsweise auftreten, wie nach Payer (Organogénie, Taf. 142) bei Calanthe veratrifolia, wo wenigstens die zwei vorderen des inneren Kreises als kleine, später verschwindende Höcker erscheinen. Bei Cypripedium sind dagegen jene beiden staminodialen Glieder des äusseren Quirles der monandrischen Arten fruchtbar und das dort fruchtbare ist als Staminodium entwickelt; bei dem verwandten Uropedium sind alle drei Glieder fertil, bei Arundina pentandra kommen zu diesen drei oft noch zwei Glieder des äusseren Wirtels und bei Dendrobium normale sind die drei Glieder des äusseren Kreises fruchtbar, die des inneren unterdrückt oder staminodial, eine Erscheinung, die als seltene Ausnahme auch bei nach dem gewöhnlichen Orchideentypus sich entwickelnden Arten (Orchis latifolia und Platanthera bifolia) beobachtet wurde.

Die in der Familie der Orchideen herrschenden Verhältnisse führen uns noch einmal auf die schon S. 152 erwähnten Erscheinungen von Abort und Ablast zurück, die ja im Kreise der Geschlechtsblätter der Blüthe, der erstere in den mannigfaltigsten Abstufungen, so häufig eintreten. Dass die als Staminodien bezeichneten Gebilde der Orchideenblüthe rudimentär gebliebene, unfruchtbare Staubgefässe sind, lehrt uns nicht allein ihre Entwickelungsgeschichte, sondern auch der Umstand, dass sie in aussergewöhnlichen Fällen zu normalen, Pollen entwickelnden Antheren ausgebildet werden

können, dass wir ferner bei Vergleichung der Blüthen zahlreicher Familien die verschiedensten Uebergangsformen zwischen fertilen Staubblättern durch Formen, welche denselben noch ähnlich sehen (Fig. 88), zu gänzlich anders gestalteten, oft petaloid ausgebildeten Staminodien finden, wie auf der anderen Seite zu kaum noch als solche erkennbaren Rudimenten, die schliesslich nur noch in der Anlage auftreten (das oben erwähnte Beispiel der Calanthe veratrifolia) und in der fertigen Blüthe verschwunden sind. Um für vollständige (spurlose) Unterdrückung oder Ablast hier noch eine Familie anzuführen, mag an die bekannten Irideen erinnert werden, bei denen die Blüthe nach dem gewöhnlichen trimeren Schema der Monocotylen aufgebaut, doch der innere Staubgefässkreis bis jetzt noch nicht einmal entwickelungsgeschichtlich nachgewiesen ist, wenngleich die ihm zukommenden Gefässbündel oft spurenweise und bis 2 Millim. oberhalb des Fruchtknotens hinaufreichend vorhanden sind. Trotzdem werden gelegentlich einzelne seiner Glieder in mehr oder weniger vollkommener Ausbildung angetroffen und alle drei inneren Staubgefässe wurden neuerdings von Heinricher[1] bei einem Stocke von Iris pallida beobachtet, so zwar, dass von über 70 Blüthen desselben nur 12,5 % gewöhnlich gebaut waren, 25,04 % ein Glied, 16,66 % zwei Glieder, 45,8 % alle drei Glieder des inneren Staminalkreises entwickelt hatten. Dabei erfuhren diese im Verhältniss zur normalen Blüthe überzähligen Glieder mannigfaltige Verschiebungen; an der Mündung der Perigonröhre sind sie bald den Perigonlappen, bald dem basalen Theile der Narben angewachsen, oder ein Staubgefäss erscheint durch Hineinzwängen zwischen die oben aus dem Griffel hervorgehenden Narben als mittelstes Glied der Blüthe, oder alle drei inneren Staubblätter sind unmittelbar völlig frei. Die Verschiebungen finden nur im oberen Theile der Perigonröhre statt, denn auf successive gegen den Fruchtknoten hinab geführten Querschnitten rücken die Gefässbündel des inneren Kreises an ihre normalen Plätze. Derartige Fälle rechtfertigen also die Annahme eines Abortus auch in solchen Fällen, wo, wie bei den Irideen, das fehlende Glied nicht erst im Laufe der Entwickelung verschwindet, sondern von Anfang an ausbleibt, wenn nur die Vergleichung mit den Stellungs- und Zahlenverhältnissen nahe verwandter Pflanzen nicht dagegen sind oder das gelegentliche Erscheinen eines solchen Organes die Annahme des Abortus aufnöthigt. Wir werden solche Beispiele noch gelegentlich der Betrachtung gewisser Familien kennen lernen.

Als ein letztes Beispiel eigenthümlicher Umgestaltung von Staubgefässen betrachten wir noch die Blüthe von Canna[2], der bekannten, zur Familie der Marantaceen gehörenden Gartenzierpflanze. Auf unterständigem Fruchtknoten sitzen hier zunächst drei äussere Perigon-(Kelch-)Blätter (Fig. 91 *A*, *k'* und *k''*; Fig. 92 *C*, *k'*—*k'''*), deren erstes dem Vorblatte der Blüthe gegenüber fällt. Mit ihnen alterniren drei weitere, längere und spitzere Perigon-(Corollen-)Blätter (Fig. 91 *A*, *c'* und *c''*; Fig. 92 *A*—*C*, *c'*—*c'''*), wie die des äusseren Kreises von nahezu gleicher, meist häutig-krautiger Textur bei

---

[1] Heinricher, Vorhandensein des inneren Staubblattkreises bei Iris pallida Lam. IV. Jahresbericht des akademischen naturw. Ver. zu Graz 1878, mit einer Tafel Abbildungen.

[2] Eichler, Ueber den Blüthenbau von Canna. Bot. Zeit. 1873, S. 177, Taf. 2 und Diagr. I. 172.

gleicher, grünlicher oder röthlicher, doch nicht lebhafter Färbung und mit ihnen und den inneren Theilen der Blüthe am Grunde in eine kürzere oder längere Röhre verwachsen. Aus der Corolle oder dem inneren Perigon ragt eine bei den verschiedenen Arten wechselnde Zahl leuchtend-farbiger Blätter hervor, die auf den ersten Blick die wahre Blumenkrone zu bilden scheinen und den dicken, lineal-spateligen, schief vorragenden Griffel (Fig. 91 *A*, *g'*; Fig. 92 *A—C*, *g'*) umgeben, der bei eben geöffneten Blüthen den gesammten Pollen der zugehörigen Anthere auf der Vorderseite unter der Spitze deponirt trägt, während die schräg abgestutzte Narbenfläche des Gipfels und die in der Regel noch vorhandene leistenförmige Narbenstelle der rechtseitigen Griffelschneide noch pollenfrei sind. Ungefähr vor dem ersten Kronblatte, auf der Rückseite des Griffels und diesem an der Basis eine Strecke weit angewachsen (Fig. 92 *A*, *g'* und *a*), befindet sich ein corollinisches Blatt, welches an seinem (von aussen betrachtet) rechten Rande eine monothecische, gleichsam halbirte, nur zweifächerige Anthere und auf der linken Seite ein gleichfalls corollinisches, mehr oder minder zurückgebogenes Anhängsel trägt: das Staubblatt (Fig. 91 *A*, *a*; Fig. 92 *A—C*, *a*). Auf der dem Staubblatte entgegengesetzten Seite des Griffels steht ein zweites blumenblattartiges Organ, das in der geöffneten Blüthe abwärts gebogen und zurückgerollt ist, etwas derbere Beschaffenheit als das Staubblatt zeigt, wegen seines unterlippenartigen Aussehens als Labellum bezeichnet wird (Fig. 91 *A*, *l*; Fig. 92 *A—C*, *l*) und ausnahmsweise am linken Rande oder beiderseits eine halbe Anthere trägt; seine Form ergiebt sich, wie die der übrigen Blüthentheile, leicht aus der Vergleichung des Habitusbildes mit den drei verschiedenen Höhen ent-

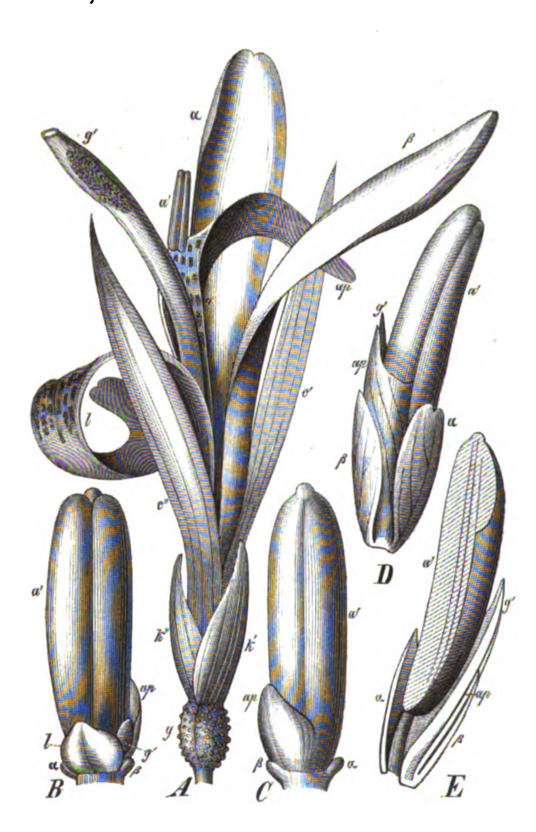


Fig. 91. Canna indica. *A* Geöffnete Blüthe (Vergr. $1^1/_2$). *B* Der ganze innere (von den Kronblättern umschlossene) Blattapparat aus einer jüngeren Knospe von der Labellum-Seite und *C* derselbe von der Antheren-Seite betrachtet, die Flügel noch sehr klein (Vergr. 12). *D* Derselbe Blattapparat aus einer älteren Knospe von der Antheren-Seite und *E* derselbe im Längsschnitte (Vergr. 8). — *k'* und *k''* erstes und zweites Kelchblatt, das dritte nicht sichtbar; *c'* und *c''* erstes und zweites Kronblatt, das dritte nicht sichtbar; *a* Staubblatt, *a'* dessen Anthere, *ap* dessen petaloides Anhängsel; *α* und *β* Flügel des Staubblattapparates; *l* Labellum, *g* Fruchtknoten und *g'* dessen Griffel. — Nach Eichler.

nommenen Querschnitten. Bei der Untergattung Distemon sind von diesen inneren Theilen der Blüthe neben dem Griffel nur Labellum und Staubblatt entwickelt; bei den eigentlichen Canna-Arten kommen noch 2—4 weitere corollinische, als Flügel unterschiedene Blätter hinzu. Bei Canna indica sind zwei rechts und links gestellte Flügel (Fig. 91 *A*, 93 *A—C*: α und β) vorhanden, die am Grunde Labellum und Staubblatt bedecken, mit dem letzteren ein wenig verwachsen sind (Fig. 91 *D*) und mit ihm zusammen eine Art tief dreispaltiger Oberlippe bilden, als welche sie auch in manchen systematischen Werken bezeichnet werden. Bei Canna Sellowiana stehen an Stelle des Flügels α der Figuren 91 und 92 deren zwei, was ausnahmsweise auch wohl bei zweiflügeligen Arten vorkommt. Fast alle Deutungen der Cannablüthe kommen nun darin überein, dass sie sämmtliche innerhalb der Krone stehenden corollinischen Blätter (natürlich mit Ausnahme des Griffels) als umgebildete Staubgefässe (Staminodien) betrachten, während sich bezüglich der Art und Weise, wie diese Blätter auf die typische Zahl und Stellung der Monocotylen-Staubblätter zurückzuführen sind, grosse Meinungsverschiedenheiten ergaben. Lindley erklärte jedes Staminodium inclusive Staubblatt für ganz und einfach und so viele Glieder als abortirt, wie an der Sechszahl fehlen. Nach Payer und Baillon ist der ganze äussere Staubblattquirl unterdrückt, das Labellum und der Flügel β gehen durch Dédoublement eines vor dem Kronenblatte c'' sich bildenden, der Flügel α oder das an seiner Stelle stehende Flügelpaar aus einem vor dem Kronblatte c''' gleichzeitig auftretenden Primordium hervor, u. s. w. Nach der neuesten, von Eichler gegebenen Entwickelungsgeschichte werden Kelch und Krone von Canna normal angelegt, wohingegen der ganze Staminodienapparat aus nur zwei Primordien seinen Ursprung nimmt, welche vor den Kronblättern c' und c'' entstehen. Das Primordium vor dem Kronblatte c'' bleibt einfach und wird zum Labellum (Fig. 91 *B*, *l*), das vor c' dagegen spaltet sich zunächst in die Anthere und deren blattartiges Anhängsel und dann treten beiderseits am Grunde, Nebenblättern ähnlich, die Flügel auf (Fig. 91 *B*, *C*: α und β), von denen der in unseren Figuren mit α bezeichnete bei Arten mit drei Flügeln noch einmal spaltet. Hiernach betrachtete Eichler „den ganzen

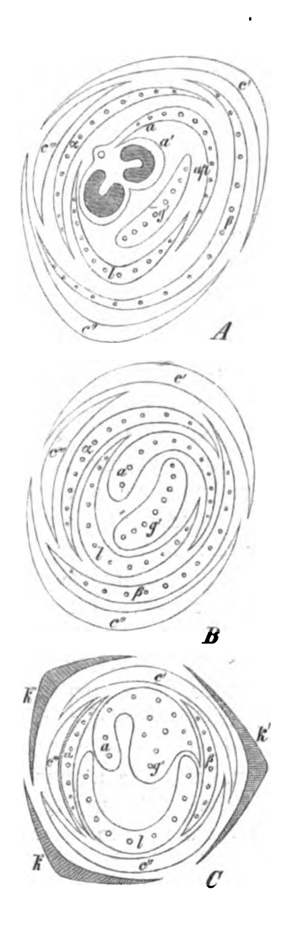


Fig. 92. Canna indica. *A* Querschnitt durch den oberen Theil einer fast ausgebildeten Primar-Blüthenknospe, etwas aufgelockert und vergrössert; *B* solcher unterhalb der Mitte derselben Knospe, ebenfalls etwas aufgelockert, und *C* Querschnitt am Grunde derselben Knospe, nicht aufgelockert. $k'—k'''$ erstes bis drittes Kelchblatt, $c'—c'''$ erstes bis drittes Kronblatt, *a* Staubgefäss, *a'* dessen Anthere, *ap* dessen blumenblattartiges Anhängsel, α und β Flügel des Staubblattapparates, *l* Labellum, *g'* Griffel. — Nach Eichler.

äusseren, episepalen Staminalkreis und das vor dem dritten Blumenblatte (c''') stehende Glied des inneren Kreises als unterdrückt; das Labellum repräsentirte das einfach gebliebene zweite Glied dieses Cyclus, Staubblatt und Flügel zusammen das dedoublirte dritte Glied, die monothecische Structur der Anthere erklärte sich alsdann dadurch, dass ihre andere Hälfte zum petaloiden Anhängsel geworden war.“ Diese Auffassung wurde bestärkt durch das Fehlen der Flügel bei der Untergattung Distemon, wo also der ganze Blättchenapparat wirklich aus nur zwei Gliedern besteht, ferner durch die in der gelegentlichen Ueberzahl der Flügel ausgesprochene Neigung zum Dédoublement und endlich dadurch, dass zuweilen auch am Labellum, nie an den Flügeln, eine Anthere gefunden wurde. Künstlich und gezwungen war eine solche Deutung für Staubblatt und Labellum nicht, wohl aber für den Nebenblattcharakter der Flügel. „Denn einestheils gehört Nebenblattbildung an Staubgefässen immerhin zu den Seltenheiten, speciell bei den Monocotylen; sodann aber besteht, namentlich wenn wir noch das Verhalten der übrigen Marantaceen-Gattungen in Anschlag bringen, hier eine solche Vielgestaltigkeit der fraglichen Blättchen, wie wir sie sonst bei blossen Nebenblattbildungen nicht zu sehen gewohnt sind.“

Die Umwandlung von Staubgefässen in Nectarien wollen wir später im Zusammenhange mit anderen Nectarienbildungen der Blüthe kennen lernen. Wir wenden uns jetzt der Betrachtung der inneren Vorgänge bei Entwickelung der Anthere zu, um dann erst die Frage nach der morphologischen Deutung der Staubgefässe und besonders der Antherenfächer zu erledigen.

Wir sahen bereits gelegentlich der Betrachtung der allgemeinen Entwickelungsgeschichte der Blüthe, dass das junge Staubgefäss (vgl. S. 26 u. folg.) als ein kleiner, flacher, später halbkugeliger, dann mehr oder minder cylindrisch sich streckender Zellenkörper auftritt, der noch später durch Anschwellung seines grösseren oberen Theiles auch äusserlich die beginnende Differenzirung in Filament und Anthere andeutet und an letzterer in der Regel bald vier Längswülste erkennen lässt, die, paarweise rechts und links, der eine Wulst weiter vorn, der andere mehr nach hinten gelegen, den im Inneren der Anthere auftretenden Pollenfächern entsprechen (S. 168, 188). Dass bei typisch zweifächerigen, sowie bei den halbirten Staubbeuteln gewisser Familien (S. 199, 207) nur zwei solcher Längswülste erscheinen, versteht sich von selbst (Fig. 94 *C*). Die junge Anthere[1] zeigt jetzt bei der Mehrzahl der Pflanzen noch gleiche Querschnittsform (Fig. 93 *A*), während dieselbe mit der weiteren Ausbildung je nach Gestalt und Ausdehnung des die beiden Antherenhälften verbindenden Connectives etc. mehr oder minder geändert wird. Sie besteht um diese Zeit aus einem ziemlich unordentlichen Meristem, in dem ausser der Epidermis gewöhnlich nur noch eine Periblemschicht scharf differenzirt ist und bisweilen nicht einmal diese. Wird im Connectiv der Anthere ein Fibrovasalstrang überhaupt ausgebildet (wie in Fig. 81 — bei Chrysanthemum Leucanthemum, Fig. 93, kommt derselbe nicht zur Entwickelung), so beginnt die Procambiumbildung für

[1] Warming, Untersuchungen über Pollen bildende Phyllome und Kaulome; in Hanstein's botan. Abhandl. Bd. II. Heft 2, mit 6 Taf. Bonn 1873. Das die fertige Anthere behandelnde, reich illustrirte Werk Chatin's (De l'anthère) ist mir leider nur aus Citaten bekannt.



diesen in der Mediane des Staubblattes schon sehr früh; das fertig angelegte Gefässbündel ist vorn und hinten gewöhnlich von wenigstens einer, manchmal zwei bis drei mehr oder weniger scharf bestimmten Zellenlagen (Periblem) bedeckt. Bei manchen Pflanzen tritt in dem innerhalb der ersten Periblemschicht liegenden, vorzugsweise in transversaler Richtung vermehrten Meristem an den Ecken der Anthere und innerhalb der künftigen Pollenfächer noch eine charakteristische Zellenbildung ein. Hier wird durch besonders tangentiale und etwas schief gestellte senkrechte Theilungswände oft ein Gewebe gebildet, das in manchen Fällen, wo es besonders stark entwickelt auftritt, wie eine Leiste (placenta-ähnlich) von innen nach aussen in das Antherenfach hineinspringt (Fig. 92 *A, a'*), in anderen Fällen jedoch auf wenige Zellen beschränkt ist. Chatin bezeichnete solche Leisten als Placentoiden.

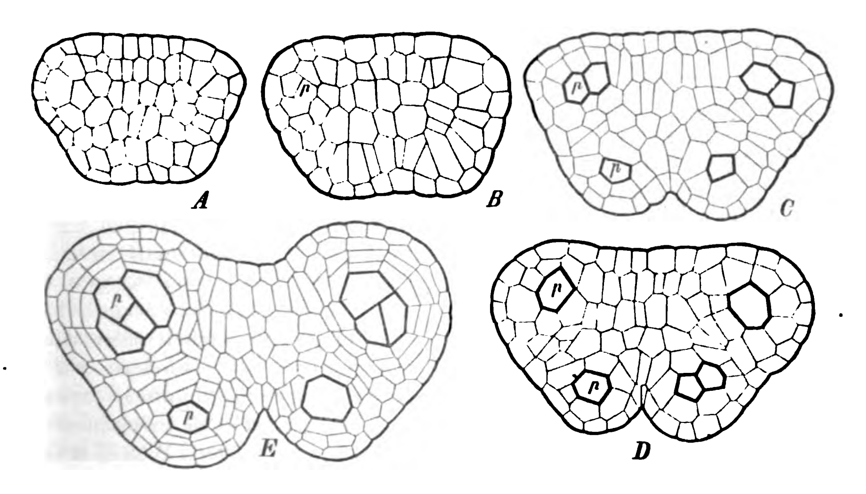


Fig. 93. Chrysanthemum Leucanthemum. Querschnitte von Antheren verschiedenen Alters; *A* sehr junge Anthere, *E* solche vor der Tetradentheilung, *B—D* Zwischenstufen in der Reihenfolge der Buchstaben. *p* Pollen-Urmutterzellen oder -Mutterzellen oder Gruppen derselben, ihre Wände in den älteren Entwickelungsstadien stärker gezeichnet. Vergr. zwischen 300 und 400. Nach Warming.

Die erste Periblemschicht der Anthere ist nach Warming in den meisten der untersuchten Fälle, unter denen die umfangreichsten Familien (Compositen, Leguminosen, Cruciferen, Solanaceen, Scrophulariaceen, Labiaten, Rubiaceen, Boragineen, Malvaceen etc.) sich befinden, die Mutterschicht des Pollens und des wichtigsten Theiles der Antherenwand, der fibrösen Schicht der letzteren. In anderen selteneren Fällen scheinen auch Zellen des innerhalb der ersten Periblemschicht folgenden Meristems zur Pollenbildung abgegeben zu werden (Tropaeolum), doch finden aber auch dann in letzterer bedeutende Zelltheilungen statt und die inneren Wandschichten dürften daher überall von ihr abstammen. Wo die Bildung der Pollen-Urmutterzellen an die scharf differenzirte erste Periblemanlage allein gebunden ist, da beginnt die Anlage dieser Zellen mit dem Auftreten tangentialer Wände in den Längswülsten der Anthere (Fig. 93 *B*, bei *p*). Da diese Wände die Zellen genau halbiren und in den benachbarten Zellen an einander

stossen, so spaltet sich an den vier Kanten der Anthere die ursprüngliche Periblemschicht in der That in zwei, von denen auch die innere Zellenlage die Urmutterzellen des Pollen, die äussere diejenigen der Antherenwand repräsentirt. Die Urmutterzellenschicht des Pollens hat bei einzelnen Pflanzen (Datura und andere Solanaceen; bei den Labiatifloren mit mächtiger Placentoidenbildung) eine bedeutende Querausdehnung (in der Höhe durchzieht sie natürlich in allen normalen Fällen fast die ganze Antherenlänge), so dass sie auf Antherenquerschnitten halbmondförmig gebogen erscheint. In vielen Fällen ist sie in der Breite nur aus zwei oder drei Zellenreihen zusammengesetzt und im anderen Extrem besteht sie nur aus einer Zellenreihe, so dass vier einfache senkrechte Zellenreihen als Pollen-Urmutterzellen jede Anthere durchziehen (Malvaceen — Fig. 94 *A*); oder es liegt je eine solche einfache Reihe in der vorderen Hälfte der Anthere, während die Pollen-Urmutterzellen in den hinteren Fächern mehrreihig auftreten (Fig. 93 *C, E*). Uebrigens werden auch dann, wenn die Pollen-Urmutterzellen in vielen Längsreihen abgeschieden werden, nie alle, sondern nur die mittleren zur Pollenbildung verwendet, während die seitlich gelegenen nach Warming auf andere Weise, so z. B. bei der noch zu erwähnenden Tapetenbildung benutzt werden. Die Pollen-Urmutterzellen bleiben wohl nie bis zum Stadium der Pollenentwickelung alle ungetheilt. In wenigen Fällen sind allerdings die Theilungen so sparsam und auf bestimmte Weisen (horizontale und radiale Wände) beschränkt, dass der ursprüngliche Charakter der Pollen-Urmutterzellen als einfache Schicht oder einfache Reihe nicht verloren geht und die Zahl der Pollenmutterzellen vor der Tetradentheilung nicht viel grösser ist, als die der Urmutterzellen; in anderen Fällen dagegen treten Wände nach allen Raumrichtungen auf und es entsteht eine mehrfache Lage oder gar ein cylindrischer, vielzelliger Strang von Pollenmutterzellen (Fig. 95 *A*). Aber auch dann ist die Abstammung dieser Zellen aus einer einfachen Lage oder Reihe gewöhnlich noch an der Anordnung der-

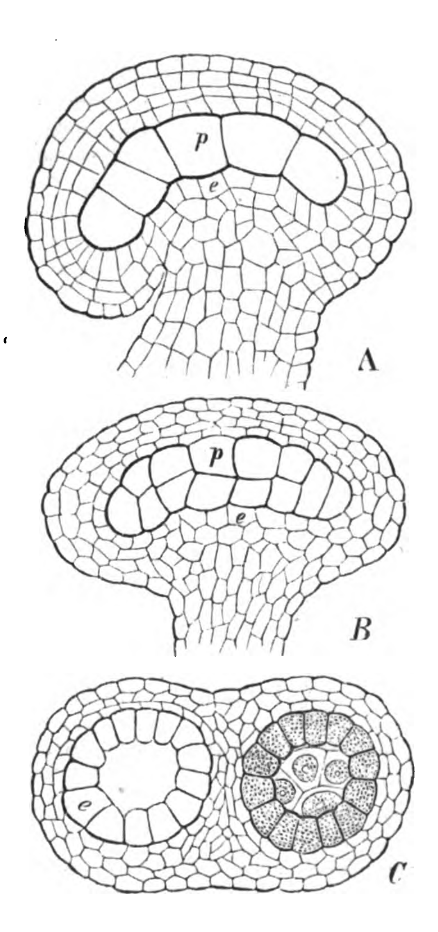


Fig. 94. *A* Längsschnitt durch ein Antherenfach von Malva sylvestris (Vergr. 300), nach Warming. — *B* Längsschnitt durch ein etwas älteres Antherenfach von Althaea rosea. — *C* Querschnitt einer Anthere von Althaea rosea, noch älter; aus der linken Hälfte sind die bereits zum letzten Male getheilten Pollenmutterzellen herausgefallen. — *p* Pollenmutterzellgewebe, *e* Tapete des Antherenfaches.

selben zu erkennen, wenn der Theilungsprocess auch nicht mit der Regelmässigkeit wie in den Wandzellen stattfindet und es nie zur förmlichen Schichtenbildung kommt. Uebrigens finden an den Enden des Urmutterzellenstranges oder an den Rändern der Schicht die Theilungen stets weniger lebhaft statt, als in der Mitte (Fig. 94 *B*). Von den Zellen des benachbarten Gewebes unterscheiden sich Pollenurmutter- und -Mutterzellen durch bedeutendere Grösse und reicheren Inhalt; ihr weiteres Schicksal werden wir bald kennen lernen.

Die äussere durch die primären Tangentialtheilungen von den Pollen-Urmutterzellen abgetrennte Zellenlage, die Wandschicht, zerfällt durch weitere Theilung in eine Anzahl (wie es scheint am häufigsten drei) neuer, mehr oder weniger scharf bestimmter Schichten (Fig. 93 *E*; Fig. 94 *A—C*). Radiale, horizontale und tangentiale Wände wechseln ohne andere bestimmte Regel mit einander ab, als dass der Theilungsvorgang typisch und im Ganzen genommen centrifugal fortschreitet. Da die Tangentialtheilungen die vorherrschenden und am meisten in die Augen fallenden sind, so erhalten die Wandzellen jedes Antherenfaches im Allgemeinen tafelförmige Gestalt und das Aussehen von Korkzellen (Fig. 93 *E*; 94 *A—C*) und nur die innerste, den Pollenmutterzellen unmittelbar angrenzende Schicht verliert diesen Charakter. Diese Schicht erfährt häufigere radiale und horizontale Theilungen, ihre Zellen werden mehr kubisch (Fig. 95 *A, t*) oder gar radial gestreckt (Fig. 94 *C, e*), ihr Inhalt färbt sich später gelb und ertheilt ihnen ein eigenthümlich drüsiges Aussehen. Auch die von Innen her den Pollenmutterzellen unmittelbar angrenzenden Zellen des die Fächer trennenden Antherengewebes nehmen dieselbe Beschaffenheit an, so dass jedes Antherenfach von einem charakteristischen Epithelium, der sogenannten Tapete, ringsum ausgekleidet ist, welches der Mantelschicht oder den Mantelzellen im Sporangium der Gefässkryptogamen (I. 530) entspricht und wie diese auch später aufgelöst wird. Die Tapete kann aber auch weniger charakteristisch und in der Gestalt ihrer Zellen mehr den übrigen Wandzellen ähnlich auftreten, oder ihre Ausbildung kann überhaupt unterbleiben. Die zwischen Epidermis und Tapete des Antherenfaches gelegenen mittleren Wandzellen haben später verschiedenes Schicksal. Die äusserste Lage derselben, oder bei besonders vielschichtiger Wand mehrere Lagen (z. B. 2—4 bei der Tulpe, 8—12 bei Agave americana), verdickt ihre Zellenwände eigenthümlich fibrös[1] (Fig. 81, 100) und diese Verdickung dehnt sich auch auf das innere Wandgewebe nach dem Connective zu aus (sehr schön bei der Tulpe). Die nach Innen vorspringenden Verdickungsbänder fehlen sehr häufig auf der Aussenseite der Zellenwand, verlaufen auf den Seitenwänden senkrecht zum Antherenfache, auf der Innenwand quer und hier meist netzartig anastomosirend. Springt die Anthere mit Klappen auf (wie in Fig. 83 *b*, *c*), so sind fibröse Zellen nur in letzteren ausgebildet, die übrigen Antherenwandzellen glatt. Die mittlere Wandschicht (oder bei vielschichtiger Wand die mittleren Schichten) wird wie die Tapete aufgelöst, ohne aber wie letztere vorher besondere Veränderungen zu erleiden. Die Epidermiszellen der Anthere theilen sich weiterhin gewöhnlich nur durch die Radialwände; das Vermögen hierzu geht nach Warming nicht dem von innen ausgehenden wachsenden

[1] Mohl, Ueber die fibrösen Zellen der Antheren. Verm. bot. Schriften S. 62.



Drucke der entstandenen Zellenmassen parallel, so dass die Epidermiszellen der Fachoberflächen mehr tafelförmig und radial zusammengedrückt, die des Connectives und der Aufspringungsnähte mehr kubisch oder radial gestreckt sind. Bei einigen Pflanzen finden dagegen an der Aufspringungsnaht auch Tangentialtheilungen, oft mehrere in einer Epidermiszelle statt, so dass hier ein kleinzelliges, oft anschwellendes Gewebe entsteht, das wahrscheinlich das Aufspringen erleichtert oder gar gelöst wird. Auch in der unter der Aufspringungsnaht zwischen den beiden Fächern einer Antherenhälfte liegenden primären Periblemschicht, die oft lange Zeit oder vielleicht immer ungetheilt bleibt, treten in einzelnen Fällen sehr früh tangentiale und andere Wände auf, die ein hier kleinzelliges Gewebe erzeugen, das nach Warming ebenfalls oft resorbirt wird. Die Hauptursache des Aufspringens der Antherenhälften liegt jedenfalls in den beim Austrocknen der reifen Antheren-

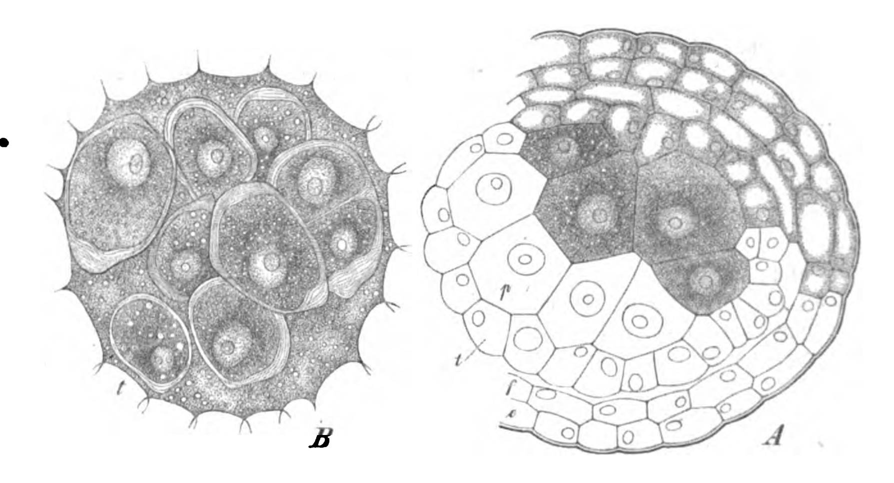


Fig. 95. Funkia cordata. *A* Querschnitt durch ein junges Antherenfach vor Isolirung der Pollenmutterzellen *p*; *t* die Tapete, *f* die zur Faserschicht werdende Zellenlage, *e* die Epidermis des Faches. — *B* Das Pollenfach nach Isolirung der Mutterzellen, die eine der letzteren bereits einmal getheilt. Vergr. 500. Nach Sachs.

wand auftretenden Spannungen zwischen fibröser Schicht und Epidermis, durch welche die Wand nach aussen concav und an der schwächsten Stelle zerrissen wird. Hierbei wird dann auch das die Pollenfächer einer Antherenhälfte trennende Gewebe, soweit es in manchen Fällen nicht vorher schon theilweise resorbirt worden war, mehr oder weniger zerstört, so dass nun die bereits früher (S. 198) erwähnte Vereinigung der getrennten Fächer jeder Theca stattfindet.

Wir haben jetzt die weitere Entwickelung der Pollenmutterzellen zu verfolgen. Dieselben füllen als grosse, dünnwandige, mit reichem Plasmainhalte und grossem Kern versehene Zellen zunächst das betreffende Antherenfach vollständig aus und zeigen bei vielen Dicotyledonen auch später noch dies Verhältniss, wenngleich sie nach dem Zerreissen der Antherenwand im Wasser leicht aus einander fallen. Bei vielen Monocotylen trennen sich auf der anderen Seite die Pollenmutterzellen unter Abrundung

von einander und schwimmen einzeln oder anfänglich noch zu Gruppen verbunden in einer körnigen, das sich erweiternde Antherenfach erfüllenden Flüssigkeit (Fig. 95 *B*), wodurch sie an die Sporenbildung der Gefässkryptogamen erinnern. Die zuerst zarte Membran der einzelnen Mutterzelle (Fig. 95 *A*, *p*; 96 *a*, *o*) verdickt sich allmählich, weniger durch wirkliches Dickenwachsthum, als durch mit Schichtenbildung verbundene Quellung, die in der Regel an einem Ende oder an zwei oder mehr Punkten des Umfanges stärker eintritt und der Zelle ein citronenartiges oder auch unregelmässiges Aussehen verleiht (vgl. die einzelnen Zellen in Fig. 95 *B* und 96). Jetzt beginnt die Theilung und zwar nach zwei Typen, von denen wir zuerst den bei den Monocotyledonen häufigsten Typus am Beispiele des Allium narcissiflorum kennen lernen wollen[1], wobei aber bezüglich der feineren Ver-

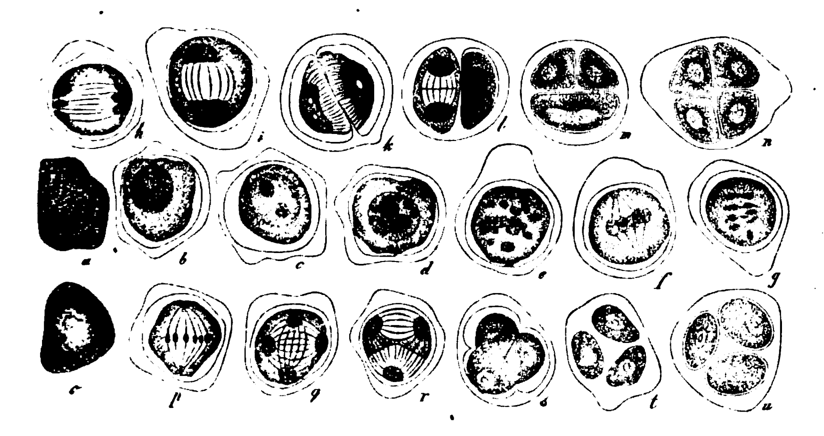


Fig. 96. *a*—*n* Entwickelung des Pollen von Allium narcissiflorum: *a* Pollenmutterzelle mit Zellkern; *b* weiter ausgebildete Mutterzelle, der Zellkern homogen; *c* und *d* Vorbereitung des Kernes zur Karyokinesis; *e* Karyokinesis und Vorbereitung zur Spindelbildung; *f* die Kernspindel gebildet; *g* Theilung der Kernspindel; *h* und *i* folgende Theilungsstadien derselben; *k* Bildung der Membran zwischen den ersten beiden Tochterzellen; *l* beginnende Theilung der letzteren; *m* und *n* vollendete Theilung über's Kreuz und in einer Ebene, die Pollenmembran gebildet. — *o*—*u* Entwickelung des Pollen von Tropaeolum majus: *o* Pollenmutterzelle nach der Isolirung; *p* dieselbe weiter ausgebildet mit Kernspindel; *q* und *r* Theilung der Tochterzellkerne und tetraëdrische Anordnung der Enkelzellkerne; *s* Bildung der Celluloseleisten an der Mutterzellwand; *t* vollendete Scheidewandbildung zwischen den Pollenzellen; *u* Pollenmembran gebildet. Alle Figuren nach Strasburger. Vergr. *a*—*i* = 540, *k*—*u* = 600.

hältnisse bei der Kerntheilung auf Strasburger's Arbeiten verwiesen wird. Die jungen, eben aus dem Verbande tretenden Pollenmutterzellen dieser Pflanze (Fig. 96 *a*) zeigen einen grossen, fast die Hälfte der Zelle ausfüllenden Zellkern mit grösserem Kernkörperchen und zahlreichen kleinen Körnern. Die Zahl dieser Körner wird dann reducirt; sie werden grösser, verschmelzen alle mit einander und lassen den Zellkern völlig homogen erscheinen (Fig. 96 *b* — im Holzschnitte sind manche Verhältnisse nicht ganz genau wiederzugeben). Dieser homogene Kern beginnt nun in einzelne

---

[1] Strasburger, Ueber Zellbildung und Zelltheilung. 2. Aufl. Jena 1876. S. 128 u. folg. (hier alle ältere Literatur angegeben). Strasburger, Neue Beobachtungen über Zellbildung und Zelltheilung. Bot. Zeit. 1879. S. 265. Taf. 4.

unregelmässige Stücke zu zerfallen (Fig. 96 *c*, *d*), die in das umgebende Plasma treten und dieses zwischen sie (Fig. 96 *e*), wodurch der bei der Theilung von Knorpelzellen beobachtete, als Karyokinesis bezeichnete Zustand erreicht wird. Dann beginnt die Anordnung dieser Kernstücke zur Kernspindel, die in Fig. 96 *f* fertig ausgebildet ist und die sich nun durch Spaltung ihrer auseinander weichenden Körper theilt (Fig. 96 *g*), wobei die Hälften, feine Plasmafäden zwischen sich ausspannend (Fig. 96 *d*), an den Polen der Mutterzelle allmählich zu den neuen homogenen Kernen sich vereinigen (Fig. 96 *h*, *i*). Die Fäden nehmen schliesslich fast den ganzen zwischen den beiden Zellkernen befindlichen Raum für sich in Anspruch. Gleichzeitig haben sie in ihrer Mitte auch eine Verdickung erfahren, die durch seitliche Verschmelzung der verdickten Stellen zur Bildung einer zusammenhängenden Zellplatte führt. Letztere wird alsbald von einer sehr zarten, doch in Präparaten rasch quellenden Cellulosemembran durchsetzt (Fig. 96 *k*), die wohl in den meisten Fällen simultan angelegt wird, oft aber auch deutlich ringförmig am Umfange der Mutterzelle beginnt. In den beiden nun völlig gegen einander abgegrenzten Tochter- (Schwester-) Zellen wiederholt sich alsbald derselbe Vorgang, den wir in der Mutterzelle sich abspielen sahen (Fig. 96 *l*), wobei die Theilungen entweder in gleicher Ebene (Fig. 96 *n*) oder in zwei einander rechtwinkelig schneidenden Ebenen (Fig. 96 *m*) stattfinden. Sind die Scheidewände auch hier gebildet, so ist die Pollenmutterzelle in die vier sogenannten Specialmutterzellen zerfallen, innerhalb welcher sich jetzt das Protoplasma mit einer neuen, anfangs zarten und homogenen Haut umgiebt und so zur jungen Pollenzelle constituirt (Fig. 96 *m*, *n*). Uebrigens ist es bei Monocotyledonen (namentlich bei Liliaceen) häufig der Fall, dass in einer der Schwesterzellen die Theilung unterbleibt und so in einer Mutterzelle neben zwei normalen Pollenzellen ein drittes Pollenkorn von ungewöhnlicher Grösse entsteht. Oder die Theilung in einer oder beiden Zellen findet unvollständig statt, indem das Plasma nur von einer Seite her, oder ringsum aber nicht durchgehend eingeschnürt wird, auch nur auf dieser Seite oder ringförmig eine Zellwandleiste in der Tochterzelle sich bildet; das Pollenkorn erhält dann nierenförmige Gestalt oder wird unregelmässig zweilappig oder bisquitförmig.

Den zweiten, bei der Mehrzahl der Dicotylen herrschenden Typus der Pollenbildung wollen wir mit Strasburger an Tropaeolum majus verfolgen. Der hier relativ kleinere Zellkern (Fig. 96 *o*) vollführt zunächst dieselbe Theilung, wie bei Allium (ein Stadium, dem der Fig. 96 *f* entsprechend, ist in Fig. 96 *p* wiedergegeben), und nach der Differenzirung der beiden Tochterkerne wird auch die Zellplatte im Aequator der ausgespannten Kernfäden angedeutet. „Es bleibt aber zunächst bei dieser Andeutung und die beiden eben gebildeten Schwesterkerne theilen sich sofort abermals in sich kreuzenden Ebenen (Fig. 96 *q*). Die vier neuen Zellkerne treten in Wechselwirkung und nehmen daher in der annähernd kugeligen Protoplasmamasse eine tetraëdrische Lage ein (Fig. 96 *r*, in welcher der vierte Kern natürlich nicht sichtbar ist). Die Wechselwirkung der Kerne wird durch die angedeutete primäre Zellplatte nicht verhindert, vielmehr diese Zellplatte selbst in vier kreisquadrantische Stücke gebrochen. Zu diesen vier Platten werden noch zwei ihnen gleiche zugefügt, als neue Zellplatten zwischen je zwei zuletzt entstandenen Schwesterkerne. So kommt hier die tetraëdrische Ver-

theilung des ganzen Inhaltes zu Stande, die nicht möglich ist, wo, wie bei Allium und den meisten anderen Monocotyledonen, auf die erste Zweitheilung gleich die Bildung der festen Cellulosewand folgt; daher bei den Monocotyledonen nur Anordnung der Pollenkörner in einer Fläche oder übers Kreuz. Die sechs Zellplatten von Tropaeolum zeigen alsbald den gleichen Entwickelungszustand, ist dieser aber erreicht, so sieht man, den Zellplatten entsprechend, leistenförmige Vorsprünge an der stark verdickten gemeinsamen Mutterzellwand auftreten. Ich glaube, ihrer Bildung geht eine beginnende Abrundung der einzelnen Enkelzellen voraus, welche eine schwache Einschnürung der jungen Tetrade an den Theilungsstellen veranlasst. An den Einschnürungsstellen wird aber die Mutterzellwand verdickt, und zwar dem Einschnürungsraume gemäss in Gestalt breit angesetzter, doch rasch sich auskeilender, im optischen Durchschnitte daher dreieckig erscheinender Leisten (Fig. 96 *s*). Die herrschende Vorstellung, nach der diese ersten Leisten erst ganz dünn beginnen, dann aber rasch an den Ansatzstellen verdickt werden sollen, ist entschieden unbegründet, ebenso die weitere Behauptung, dass diese ersten leistenförmigen Vorsprünge nunmehr langsam nach innen fortwachsen und den Inhalt einschnüren sollen. Es bleibt vielmehr ein für alle Mal bei der ersten erwähnten, durch innere Ursachen veranlassten Einschnürung des Inhaltes stehen, deren Grösse, sowie die damit im Zusammenhange stehende Tiefe der von der Mutterzellwand vorspringenden Leisten, nur unbedeutend schwankt. Die Bildung der eigentlichen Trennungswände der Tetrade folgt jetzt erst durch Ausscheidung von Zellstoff zwischen je zwei aus den Zellplatten sich ausscheidenden Hautschichten. Sie erfolgt simultan und die gebildeten Wände setzen mit ihrem Aussenrande an die vorher entstandenen leistenförmigen Vorsprünge der Mutterzellwand an. Daher denn auch in der Schilderung von Hofmeister[1] die Angabe, dass nach Bildung der dreieckigen Leisten bis zu einer bestimmten Tiefe die Abschnürung der Theilhälften des Inhaltes sehr beschleunigt wird. Die inneren, neugebildeten Wände sind aber auch hier sehr quellungsfähig und nehmen selbst in concentrirtem Glycerin an Durchmesser zu, wodurch die jungen Zellen auseinander gerückt werden (Fig. 96 *t*).“ Die Ausscheidung der bleibenden Pollenhaut erfolgt nun wie bei den Monocotylen (Fig. 96 *u*).

Während die zarte Membran der jugendlichen Pollenzelle in die Dicke wächst und sich in eine äussere cuticularisirte Schale, die Exine, und eine innere reine Celluloselamelle, die Intine, differenzirt, auf ihrer Aussenfläche sich in Folge localisirten Dickenwachsthums mit Leisten, Warzen, Stacheln u. s. w. bedeckt, während in manchen Fällen auch die Intine nach innen vorspringende locale Verdickung erfährt — Verhältnisse, die noch besprochen werden sollen — lösen sich die an und für sich schon gallertartig weichen Schichtencomplexe der Pollenmutterzellwände von aussen oder innen her auf. Die Pollenzellen werden dadurch frei und schwimmen nun isolirt in der das Antherenfach erfüllenden körnigen Flüssigkeit, die während der weiteren Ausbildung des Pollens allmählich verbraucht wird, so dass die reifen Pollenkörner zuletzt als staubiges Pulver im Antherenfache liegen. Ehe letzteres indessen eintritt, findet im Pollenkorne noch ein merkwürdiger, erst kürz-

[1] Handbuch d. physiol. Bot. I. 110.

lich entdeckter Vorgang statt. Wir sahen früher (S. 27 u. folgende), dass das Pollenkorn der Gymnospermen noch vor dem Verstäuben in seinem Inneren eine kleine vegetative Zelle oder einen solchen Zellenkörper abgliedert (a. a. O. Fig. 11, 12 und S. 69, Fig. 29 *A*), dessen Bedeutung damals erläutert wurde. Lange Zeit glaubte man, dass die Gymnospermen durch diese Theilung der Pollenzelle vor den Angiospermen ausgezeichnet seien, denn die früher einmal als Zellen gedeuteten sogenannten Zwischenkörper des Pollenkornes sind nur die bereits erwähnten Intineverdickungen (Fig. 98 *A*, *c*)[1]. Zwei Zellenkerne in einem Pollenkorne waren von Hartig[2] bei Tradescantia, Campanula, Oenothera, Lilium, Clematis, Allium etc. angegeben worden, ohne dass diese Mittheilung Beachtung gefunden hatte. Erst Strasburger[3] wies die Bedeutung dieser Zellkerne nach. Nach ihm sind je zwei Kerne in einem Pollenkorne sehr leicht bei den Orchideen zu beobachten, bei welchen das Kernkörperchen des einen Kernes im Allgemeinen kleiner als das des anderen ist. Ebenso sind sie auch für andere Monocotylen, namentlich bei Anwendung von Reagentien oder beim Zerdrücken der Pollenzelle zu constatiren und dabei lassen der eine oder die beiden Kerne oft eigenthümliche Gestaltung erkennen. Bei Narcissus poeticus ist der eine Kern mehr oder weniger kugelig und mit Kernkörperchen versehen, der andere spindelförmig und ohne Kernkörperchen, doch mit gelblich gefärbten Körnchen an seinen Polen; letzterer geht jedoch, wie die Entwickelungsgeschichte lehrt, aus einem mit Kernkörper versehenen kugeligen Kerne hervor. Bei Allium-Arten sind beide Kerne wurstförmig gestaltet und gekrümmt, im reifen Zustande homogen und ohne Kernkörperchen. Die Dicotyledonen lassen in unversehrten Körnern die Zellkerne meist schwer erkennen, im herausgedrückten Inhalte wurden sie bis jetzt nie vermisst; am leichtesten werden sie im unverletzten Pollenkerne bei Monotropa gesehen, wo der eine Kern vorwiegend oval, der andere spindelförmig erscheint (Fig. 97 *d*, *e*). Untersucht man nach Strasburger den Inhalt der Pollensäcke bei Allium fistulosum in Blumenknospen von 4—5 Millim. Höhe, also nachdem sich die Pollenkörner schon längst gegen einander befreit haben und ihrem Reifezustande entgegen gehen, so findet man in einzelnen Körnern den Zellkern der einen flachen Wand des Kornes genähert (Fig. 97 *a*), in anderen an dieser Stelle zwei nahe an einander gelagerte Kerne (Fig. 97 *b*), von denen der der Pollenhaut anlagernde von dem anderen später durch eine stark uhrglasförmig gewölbte, der Pollenmembran aufsitzende Wand getrennt wird (Fig. 97 *c*), die indessen nur aus protoplasmatischer Hautschicht, nicht aus Cellulose gebildet ist. Wir sehen also, dass hier ähnlich und auf gleichem Entwickelungszustande, wie bei den Gymnospermen, das ursprüngliche Pollenkorn in eine grosse und kleine Schwesterzelle zerfällt. Sehr bald aber wird die beide Zellen trennende Hautschicht aufgelöst, die Zellkerne beginnen sich zu strecken und schliesslich die bereits beschriebene Form und Beschaffenheit anzunehmen. Bei den

[1] Luerssen, Zur Controverse über die Einzelligkeit oder Mehrzelligkeit des Pollens der Onagraceen, Cucurbitaceen und Corylaceen. Jahrb. f. wissensch. Bot. VII. 34. Taf. 4—6.

[2] In Karsten's Botan. Untersuchungen aus dem physiol. Laborat. d. landwirthsch. Lehranstalt in Berlin. III (1866). S. 294. Taf. 18.

[3] Ueber Befruchtung und Zelltheilung (1876) S. 18 u. folgende.



Orchideen geht in den Pollenmassen die Abgrenzung der vegetativen kleinen Zelle in den oberen Knospen vor sich, während die unteren sich schon in Blüthe befinden. Die Zellenkerne rücken hier meist in die Ecken der jungen Pollenzellen, um sich zu theilen, so dass für gewöhnlich auch die vegetativen Zellen je eine Ecke des Pollenkornes einnehmen (Fig. 97 *f*, die trennenden Hautschichten durch die Punktlinien angedeutet); die letzteren werden hier relativ gross angelegt. Den Theilungsvorgang selbst verfolgte Strasburger am schönsten bei Rheum hybridum. Bei diesem tritt das feinkörnige, stärkefreie Protoplasma als den Zellkern führender dicker Wandbeleg der Pollenzelle auf. Wenige Tage vor dem Verstäuben sieht man das Wandplasma sich um den Zellkern sammeln und dieser beginnt die Theilung. Schon vorher lässt er oft eine radiale Anordnung körniger Elemente in seiner Peripherie erkennen, dann geht er in die Spindelform über (wie in Fig. 96 *p*). Auf dem nachfolgenden Stadium erscheint er getheilt, seine beiden Hälften sind durch Kernfäden verbunden und in diesen wird

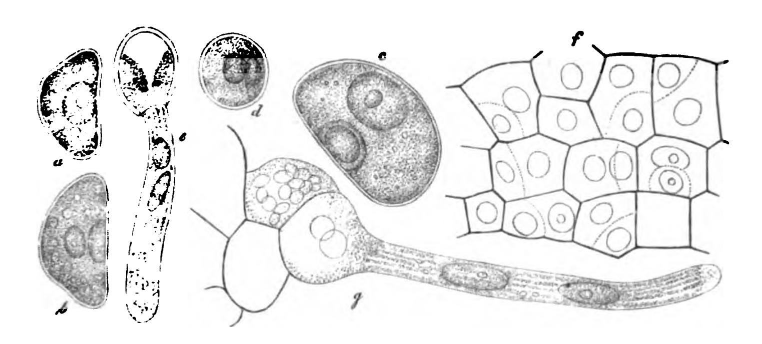


Fig. 97. *a* Junges Pollenkorn von Allium fistulosum vor, *b* und *c* nach der Theilung. — *d* Junges Pollenkorn von Monotropa Hypopitys, eben getheilt und *e* Schlauchbildung des Pollenkornes nach sechs Stunden. — *f* Junge Pollenzellen von Platanthera bifolia während der Theilung. — *g* Pollenschlauch von Orchis fusca, die Zellkerne bereits hineingewandert. — Alle Figuren nach Strasburger, 600fach vergr.

nun die trennende Zellplatte als Hautschichtwand gebildet. Die Lage des Kerns der grösseren Zelle wird meist bald verändert; er kann seitlich neben die kleine Zelle, aber auch auf die entgegengesetzte Seite des Pollenkornes rücken. Letzteres füllt sich nun ganz und gleichmässig mit Protoplasma; dann treten grosse Stärkekörner auf und nun wird die Hautschicht zwischen beiden Zellen wieder resorbirt. Auf Grund zahlreicher Untersuchungen spricht Strasburger schliesslich die Meinung aus, dass die dem Verstäuben des Pollens vorausgehende transitorische Theilung desselben wohl allen Angiospermen eigen ist.

Die Grösse und Gestalt des reifen Pollenkornes[1] ist eine mannigfach wechselnde, besonders dann, wenn bei letzterer gleichzeitig die ver-

[1] Mohl, Ueber den Bau und die Formen der Pollenkörner. 4°, mit 6 Taf. Bern 1834. Fritzsche, Ueber den Pollen. 4°, mit 13 Taf. Petersburg 1837. Schacht, Ueber den Bau einiger Pollenkörner. Jahrb. f. wissensch. Bot. II. 109. Taf. 14—18. Luerssen, a. a. O. (Note 1, S. 224). Edgeworth, Pollen illustrated with 438 figures (auf 24 Taf.). London 1877.

schiedenartigen Verdickungen der Exine und deren Structurverhältnisse überhaupt berücksichtigt werden. Sehr grosse, einzeln dem unbewaffneten Auge sichtbare Pollenzellen besitzen die Malvaceen, manche Onagraceen, Cucurbita, manche Arten von Iris, Pancratium etc.; sehr klein dagegen sind diejenigen vieler Primulaceen, Boragineen, Myrtaceen u. s. w. Die Grundform des einzelnen Kornes ist in der Regel die kugelige oder eine der Kugel nahe stehende, doch kommen auch kurz oder lang ellipsoidische Pollenzellen nicht selten vor (Liliaceen, Amaryllideen u. a.), oder die Zelle ist prismatisch mit abgerundeten Enden (viele Gräser) oder cylindrisch und bei Zostera nehmen die Pollenzellen sogar die Gestalt langer, dünner, parallel neben einander in der Anthere liegender Schläuche an. Die Exine ist selten ganz glatt (Saccharum, Strelitzia); meistens trägt sie auf ihrer Aussenfläche die bereits (S. 223) kurz erwähnten localen Verdickungen. Diese sind entweder kleine, zerstreut oder dichter neben einander auftretende Warzen (Campanula, Canna, Alpinia); oder es sind Stacheln, gewissermaassen verlängerte Warzen, die indessen selten für sich allein erscheinen (Calendula), häufiger mit Warzen oder anderen Verdickungsformen gemeinsam die Exine bedecken (Malvaceen, Convolvulus) oder wenigstens von zweierlei Grösse sind (Cucurbita, Fig. 98). In anderen Fällen finden wir pallisadenartig gestellte, hie und da unter sich verbundene Körperchen (Geranium), oder netzförmig anastomosirende, oft wieder kammartig gezähnte Leisten verschiedener Höhe (Scorzonera, Cobaea) u. s. w. Schichtenbildung und radiale Streifung können fernerhin den Bau der Exine noch complicirter gestalten. Manchmal besitzt die Aussenhaut des Pollens auch Vorsprünge nach innen, wie bei den Onagraceen. Bei diesen ist das abgeflacht kugelige Pollenkorn im Aequator mit drei gleichweit von einander entfernten, grossen, stumpfen Warzen versehen, an deren Basis die Exine so nach innen vorspringt, dass die Höhlung der Pollenzelle an dieser Stelle ringförmig eingeschnürt erscheint, wohingegen die Aussenhaut auf dem Scheitel jeder Warze wieder bis oft fast zur Unkenntlichkeit verdünnt ist, so dass gerade hier der von der Intine gebildete Pollenschlauch mit Leichtigkeit austritt. Ueberhaupt sind die Austrittsstellen der Pollenschläuche fast immer durch dünne Stellen oder gar häufig durch wirkliche Unterbrechungen (Oeffnungen) in der Exine angezeigt, deren Zahl eine sehr verschieden grosse sein kann, doch für die Gattung oder wenigstens für die Art, manchmal auch für ganze Familien constant ist. Nur eine meist spaltenförmige Austrittsstelle besitzen z. B. die Mehrzahl der Monocotylen, dagegen nur wenige Dicotyledonen; zwei sind bei Ficus-Arten und Justicia, drei bei den meisten Cupuliferen, Corylaceen, Boragineen, Geraniaceen, Compositen, vier bis sechs bei Alnus, Ulmus, Impatiens, Carpinus, zahlreiche bei den Malvaceen, Convolvulaceen, Caryophyllaceen u. s. w. vorhanden. Bei Cucurbita sind die kreisrunden Löcher der Exine je wieder durch einen in ihnen liegenden und von dem etwas übergreifenden Lochrande festgehaltenen Deckel verschlossen (Fig. 98 *A*, *d*), der beim Hervortreten des Pollenschlauches ausgestossen wird (Fig. 98 *B*, *d*). In drei oder vier grosse, deckelartige Stücke ist auch die Exine des Passiflora-Pollens gegliedert, bei dem aber diese Stücke durch dünnere Membrangürtel mit den zwischenliegenden starken Exinegürteln verbunden sind. Bei Thunbergia endlich lässt sich ein dickeres, um das ganze, kugelige Pollenkorn spiralig verlaufendes Exineband im Zusammenhange ablösen. Die an-

geführten Abhandlungen bieten bezüglich derartiger Structurverhältnisse zahlreiche Einzelheiten. — Die Intine der Pollenzelle ist manchmal am ganzen Umfange gleichmässig dick (Canna, Musa, Strelitzia, überhaupt Pollenkörner ohne bestimmte Austrittsstellen für den Pollenschlauch). Sehr häufig ist sie jedoch von ungleicher Dicke und Dichtigkeit; sie besitzt linsenförmige bis halbkugelig nach innen vorspringende, oft scharf begrenzte und geschichtete Anschwellungen, wenn die Austrittsstellen für den Pollenschlauch kreisrund sind (Cucurbita — Fig. 98 *A*, *c* — Malvaceen; vgl. S. 224); oder die Verdickungen verlaufen weniger scharf begrenzt oder ganz allmählich, wenn die Austrittsstellen Spaltenform haben, und in diesem Falle erhält dann das Pollenkorn in Folge stärkeren Zusammenziehens der Intineverdickungen beim Austrocknen so viele Falten, als Austrittsstellen vorhanden sind. Durchlöchert ist die Intine niemals. — Die Färbung des reifen Pollens ist eine verschiedene, selten roth, blau oder braun und noch seltener grün, in der Regel gelb in allen Nüancen bis fast farblos. Häufig ist ein die Oberfläche überziehendes, oft grosse Tropfen bildendes Oel, das den Pollen kleberig und zum Transport durch Insekten geschickter macht, die Ursache solcher Färbung oder letztere wird doch durch das Oel verstärkt; nur selten ist der Pollen ganz trocken und staubig (Gräser, Nesseln). Ueber die Herkunft dieses Oeles sind die Meinungen verschieden. Häufig wird es als ein Ausscheidungsproduct der Pollenzellen selbst betrachtet; richtiger dürfte vielleicht die Ansicht sein, nach welcher es zum Theil von den resorbirten Wänden der Pollenmutterzellen, zum anderen Theile von den das Antherenfach auskleidenden, später ebenfalls gelöst werdenden Gewebeschichten (S. 219) abstammt. Auch die aus einer kleberigen, viscinartigen Substanz bestehenden Fäden, welche die Pollenkörner der Onagraceen beim Verstäuben noch locker zusammenhalten, sind ein Umwandlungsproduct der nicht vollständig resorbirten Pollenmutterzellwände. Der Inhalt des Pollenkornes, der früher überflüssiger Weise wohl mit besonderem Namen als „Fovilla“ bezeichnet wurde, ist das gewöhnliche, meist grobkörnige Zellenplasma, in dem gewöhnlich auch Oeltropfen und Stärkekörner vorhanden sind; beim Platzen der Pollenzellen im Wasser tritt es in schleimig zusammenhängenden, oft darmartig gewundenen Massen aus, die im letzteren Falle vom Anfänger nicht mit Pollenschläuchen verwechselt werden dürfen.

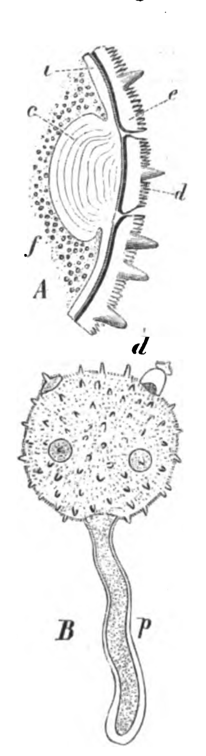


Fig. 98. Pollen von Cucurbita Pepo. *A* Querschnitt der Pollenhaut (Vergr. 300); *e* Exine, *d* deren Deckel; *i* Intine, *c* die Verdickung derselben unter dem Deckel; *f* Plasma des Pollenkornes. — *B* Ganzes Pollenkorn mit Pollenschlauch *p* und eben beginnender Entwickelung eines zweiten Pollenschlauches bei *d* (Vergr. 120).

Bei einzelnen Pflanzenfamilien begegnen wir eigenthümlichen, hier kurz noch zu erwähnenden Abweichungen von der gewöhnlichen Pollenform. Zunächst kommt es vor, dass die vier Pollenkörner einer Mutterzelle mehr oder weniger fest mit einander zu einer Tetrade verbunden bleiben, ver-

klebt durch aus einem Theile der Mutterzellwand hervorgegangenes Viscin (Typha, viele Ericaceen, Anona, Furcroÿa). Unter den Mimoseen findet man nach Engler[1] einzelne freie Pollenzellen bei Leucaena diversifolia, L. glauca, Entada scandens, Prosopis glandulosa, Adenanthera chrysostachys, Desmanthus plenus, Mimosa xanthocentra und anderen Mimosa-Arten, während man Pollentetraden bei Mimosa verrucosa, Schrankia angustata und Sch. uncinata beobachtet und bei anderen Mitgliedern dieser Familie die Antherenfächer ganz gefüllt sind mit zahlreichen kleinen, meist 16zelligen, seltener 12zelligen, linsenförmigen Gruppen (Arten von Stryphnodendron) oder auch mit 8zelligen eiförmigen Gruppen (Mimosa myriadena, M. polyantha, Piptadenia macrocarpa, P. communis, P. macrodenia etc.), deren Einzelkörner fest zusammenhängen. Bei Parkia afrikana, P. auriculata, Arten von Inga u. s. w. liegt in jedem Antherenfache nur eine Reihe von 4—15 und mehr 8- bis 32zelligen Pollenmassen, von denen jede aus einer entsprechenden Anzahl von Tetraden besteht. Bei den meisten Gruppen eines Faches sind die Wände ziemlich gleichmässig orientirt und zwar so, dass die Hauptwände radienartig gegen das Centrum der Gruppe verlaufen, so dass die Tetraden von oben gesehen wie Sectoren einer Kreisfläche oder Ellipse erscheinen. Daraus lässt sich schliessen, dass jede Pollengruppe sich aus einer Urmutterzelle entwickelt. Endlich treffen wir unter den Mimoseen die bereits (S. 199) erwähnten Fälle, in denen die Antherenfächer halbirt sind und statt der normalen vier Fächer acht kleine kugelige, paarweise über einander liegende zur Ausbildung kommen, jedes Fach nur eine linsenförmige, meist 16zellige (in Ausnahmefällen 20—28-, seltener 12- oder 8zellige) Gruppe einschliessend (Inga corymbifera u. a. Arten, Calliandra capillata und viele andere, Albizzia lophanta, A. ferruginea etc., die meisten Arten der Gattung Acacia — Fig. 100). Die Orientirung der Wände der Pollenmassen der einzelnen Fächer ist hier durchaus gleichartig: die eine dieselben halbirende Wand schneidet die Längsaxe der Anthere unter schiefem Winkel, die andere die Gruppe halbirende Wandung steht auf der vorigen nahezu senkrecht. Die Entwickelungsgeschichte ergiebt, dass dem-

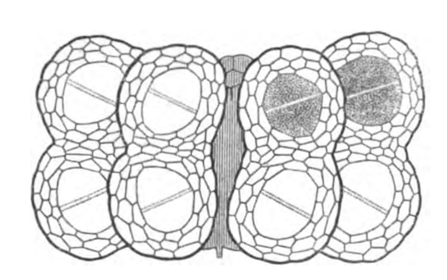


Fig. 99. Albizzia lophantha Benth. Junge Anthere von vorne gesehen, die Urmutterzellen des Pollen durch eine Querwand getheilt. — Nach Engler. Vergr. 500.



Fig. 100. Albizzia lophantha. Hälfte einer fast reifen Anthere, von vorne gesehen; die Tapete ist bereits verschwunden, die Pollengruppen liegen frei, umgeben von der Faserschicht. Nach Engler.

[1] Vgl. die Abhandlungen von Engler und Rosanoff (Note 1, S. 199).

entsprechend auch die Reihenfolge der Theilwände der Pollenurmutterzelle auftritt: zuerst eine die Zelle halbirende, etwas geneigte Querwand (Fig. 99), dann eine auf diese senkrecht gestellte Wand, dann die Tetradenbildung in jeder der vier Zellen. Ferner erlangte Engler die Gewissheit, dass die Urmutterzelle jeder Pollengruppe einer Zellenreihe angehört, welche durch tangentiale Theilungen aus einer der Epidermis der Anthere angrenzenden Periblemzelle hervorgegangen ist, wie dies auch schon Warming vermuthete und wie es mit den übrigen Resultaten (S. 217) dieses Beobachters übereinstimmt. — Wie die Mimoseen, so bieten uns auch die Orchideen[1] ein Beispiel, wie in einer einzigen Familie alle Abstufungen derartiger Pollenbildungen vorhanden sein können. So hat z. B. Cypripedium den gewöhnlichen einfachen Pollen, bei Listera ovata und Neottia Nidus avis bleiben die vier Pollenkörner einer Mutterzelle zur Tetrade verbunden und der Pollen ist daher auch noch pulverig; bei den Ophrydeen bilden sogar die Nachkömmlinge einer Urmutterzelle eine grössere keilförmige Pollenmasse, und diese Pollenmassen sind schliesslich zu grossen keuligen, das Antherenfach ganz erfüllenden Körpern verklebt. Hier, wie bei den ähnliche Verhältnisse zeigenden Asclepiadeen, kann daher von einem Verstäuben der Pollenmassen wie bei anderen Blüthen nicht die Rede sein; die Pollenmassen werden von den die Blüthen besuchenden Insekten aus der sich öffnenden Anthere herausgeholt und auf die Narben übertragen (siehe den Abschnitt „Bestäubungseinrichtungen"). Es ist ferner in diesen Fällen die Exine einzig am Umfange der Pollengruppen vollständig entwickelt, während sie in das Innere derselben nur in dünnen Lamellen vordringt, nach einzelnen Angaben hier ganz fehlt.

Wenden wir uns jetzt der morphologischen Deutung der Staubgefässe zu, so zeigen alle Verhältnisse der letzteren: seitliche Stellung an der Axe, exogene Entstehung aus dem Urmeristem derselben, acropetale Entwickelungsfolge und die so häufigen Fälle von Umwandlung der Staubgefässe in Blumen-, Laub- und Carpellblätter auf die Blattnatur dieser Organe hin, die wir dementsprechend auch wiederholt schon als Staubblätter bezeichnet haben. Selbst die eigenthümlichen Ausnahmefälle, in denen ein Staubgefäss als unmittelbares Product der Blüthenaxe erscheint, wie wir dies bei Cyclanthera annehmen könnten, unterliegen noch einer anderen, sich den gewöhnlichen Verhältnissen mehr anschliessenden Deutung, auf die wir unten zurückkommen werden. Vielfache Zweifel dagegen bestehen noch darüber, ob die Fächer einer Anthere nur einer Fläche des Staubblattes, ob diejenigen der sogenannten introrsen Antheren der morphologischen Oberseite, die der extrorsen Antheren der morphologischen Unterseite desselben angehören (vgl. S. 200). Cassini, Roeper und E. Meyer[2] betrachten die Antheren als so aus dem Blatte entstanden, dass von letzterem nur der Mittelnerv übrig bleibt, durch Wucherung des Parenchyms die Seitenhälften

---

[1] H. G. Reichenbach, De pollinis Orchidearum genesi ac structura et de Orchideis in artem ac systema redigendis. 4°, mit 2 Taf. Leipzig 1852. Hofmeister, Neue Beiträge zur Kenntniss der Embryobildung der Phanerogamen. II. Monocotyledonen. Abhandl. d. sächs. Akad. d. Wissensch. VII. 645.

[2] Vgl. Engler, Beiträge zur Kenntniss der Antherenbildung der Metaspermen. Jahrb. f. wissensch. Bot. X. 274, namentlich S. 299 u. folg., wo die ältere Literatur angegeben ist. Ferner: Celakovsky, Teratologische Beiträge zur

des Blattes anschwellen und sich mit Pollenkörnern anfüllen, so dass die Furchen, in denen die Antheren aufspringen, den Seitenrändern des Blattes entsprechen, demnach zwei Antherenfächer der Oberseite, zwei der Unterseite des Staubblattes eigen sind. Dagegen nahm Bischoff an, dass die Naht der Anthere nicht aus dem Blattrande entstehe, sondern dass beide Fächer jeder Antherenhälfte jederseits des Mittelnerven sich auf der Oberfläche innerhalb des Blattrandes bilden. Während unter Anderen v. Mohl, gestützt auf teratologische, namentlich bei Füllung der Blüthen durch Metamorphose der Staubgefässe in Blumenblätter eintretende Fälle, sich dieser letzteren Ansicht anschliesst, lässt Sachs (Lehrb. d. Bot. 4. Aufl. S. 526) noch die Möglichkeit zu, dass in gewissen Fällen (extrorse Antheren) die Antherenloculamente auch auf der Staubblatt-Unterseite entstehen könnten. Das sind zunächst die wesentlichsten Deutungen!

Was nun die gegenseitigen Beziehungen introrser und extrorser Antheren anlangt, so hat schon Neumann[1] darauf hingewiesen, dass zwischen beiden Extremen Uebergänge der Art existiren, dass eine scharfe Grenze nicht zu ziehen ist (vgl. S. 200). Al. Braun und Engler sprechen dieselbe Meinung aus. Nach letzterem Forscher sind an den Staubblättern verhältnissmässig weniger Angiospermen die Antherenfächer deutlich so geordnet, dass sie den vier Kanten des Staubblattes derart entsprechen, dass auf dem Querschnitte desselben Vorder- und Hinterseite vollkommen oder fast gleich entwickelt erscheinen, die durch beide Antherenhälften gelegten Längstheilungsebenen entweder in eine zusammenfallen oder sich unter sehr stumpfen Winkeln schneiden, dass an der fertigen Anthere ein genau vorderes und hinteres Fach unterscheidbar sind, der Fibrovasalstrang des Connectives (falls ein solcher vorhanden) sich auch meistens vollkommen in der Mitte des letzteren befindet, dass endlich dem fertigen Zustande auch die ursprüngliche Anlage entspricht, nach welcher die Bildung der Pollen-Urmutterzellen an den vier Staubblattkanten gleichzeitig beginnt. So liegt die Sache bei den meisten Sambuceae, Verbasceae, Oleaceae, einzelnen Umbelliferae, Saxifragaceae, Crassulaceae (ganz besonders deutlich), Onagraceae, Myrtaceae, Rosaceae, Dryadeae, Ranunculaceae, Papaveraceae, Verbenaceae, Najadeae, Butomaceae etc.; jedoch verhalten sich nicht immer alle Gattungen einer Familie vollkommen gleich. In den meisten Familien der Angiospermen dagegen schneiden sich die Längstheilungsebenen der beiden Antherenhälften unter einem stumpfen Winkel von 100—120° und zwei Fächer liegen auf der Vorderseite, zwei andere stehen seitlich, der Fibrovasalstrang des Connectives liegt immer der Unterseite des Staubblattes genähert (Fig. 81, 93). Hierher gehört die Mehrzahl der Arten folgender Familien: Compositae, Campanulaceae, Dipsaceae, Valerianeae, Rubiaceae, Gentianeae, Convolvulaceae, Boragineae, Solanaceae, Plantagineae, Primulaceae, Ericaceae, Rhamnaceae, viele Umbelliferae, Amaryllideae, Liliaceae, Juncaceae, Gramineae, Palmae etc. etc. Warming's und Engler's entwickelungsgeschichtliche Unter-

---

morphologischen Deutung der Staubgefässe. Jahrb. f. wissenschaftl. Bot. XI. 124. Taf. 5—7. Al. Braun, Die Frage nach der Gymnospermie der Cycadeen. Monatsber. d. Berliner Akad. 1875; vorzüglich S. 345. Engler, Bemerkungen zu diesen Aufsätzen in Just's botan. Jahresber. III. 440.

[1] Neumann, Ueber Antherae anticae und posticae und deren Uebergänge in einander. Bot. Zeit. 1854. S. 353. Taf. 9.

suchungen zeigen, dass auch in diesem Falle deutlich zwei Pollenfächer in den vorderen, zwei in den hinteren, aber mehr seitwärts auseinander gerückten Kanten der Staubblattanlage gebildet werden (Fig. 93). Eine dritte, weniger umfangreiche Gruppe bilden diejenigen Pflanzen, bei denen das Connectiv meist mächtig ausgebildet ist und die Antherenfächer ausschliesslich der Vorderseite des Staubblattes anzugehören scheinen. Beispiele hierfür finden sich am reichsten bei den Orchideen, dann bei Apocyneen, Piroaceen, Cornaceen, Nymphaeaceen, Juglandaceen, Zingiberaceen, Typhaceen u. s. w., und derartige Antheren haben in Verbindung mit den schon erwähnten Monstrositäten ganz besonders zu der Ansicht geführt, nach welcher die Antherenfächer sämmtlich auf der Oberseite des Staubblattes entstehen. Allein nach Engler zeigt die Untersuchung sehr junger Antheren, z. B. von Orchideen, dass auch hier die Anlagen für zwei Fächer sich auf der morphologischen Hinterseite, für zwei andere auf der morphologischen Vorderseite entwickeln und dass erst allmählich die Gruppen der Pollen-Urmutterzellen so zu liegen kommen, als wären sie alle der Blattoberseite entsprungen. Ganz so verhält sich die Hypoxidee Curculigo recurvata, bei der man in den dichten jungen Blüthenständen die verschiedensten Entwickelungsstadien der Staubblätter gleichzeitig beobachtet; ähnlich verhalten sich ferner auch Nymphaea und Nuphar, bei welcher in Folge sehr frühzeitiger stärkerer Ausbildung der Staubblattrückseite die zwei Fächer dieser nicht schräg hinter, sondern neben die Fächer der Vorderseite fallen.

Es bleibt nun noch die vierte Gruppe von Angiospermen übrig, bei welcher sogenannte extrorse Antheren vorkommen, alle vier Antherenfächer also nach aussen gerichtet sind, die zwischen je zwei Fächern befindlichen Risse der reifen Anthere auf der Rückenseite des Staubblattes zu liegen scheinen. In diese Gruppe gehören: Calycanthaceae, Tamariscineae, Aristolochiaceae (Fig. 90), Nepenthaceae, Irideae (Fig. 83 *a*), Juncagineae, Aroideae, Potamogetoneae, sowie einzelne Palmae, Commelinaceae und Melanthaceae (z. B. Veratrum). Zur genaueren Prüfung derartiger Antheren auf ihre Entwickelungsgeschichte untersuchte Engler die Staubgefässe von Iris pumila im Anfang Januar. Die jüngsten zu dieser Zeit vorhandenen Antheren zeigten sich schon sehr weit vorgeschritten, die Fächer mit vollkommen ausgebildeter Tapete, die Pollenmutterzellen schon isolirt, aber doch beide Seiten des Staubgefässes vollständig gleich, das Gefässbündel des Connectives in der Mitte des Staubblattes gelegen und nur die Hinterseite des letzteren ein klein wenig stärker eingebuchtet, als die Vorderseite. An etwas weiter vorgeschrittenen Staubblättern war aber schon eine grössere Ausdehnung ihrer Vorderseite ersichtlich, der mittlere Theil der Vorderseite ziemlich stark gewölbt, waren die Epidermiszellen hier mehrfach durch radiale Wände getheilt. Aus Allem aber ging hervor, dass sich das Staubblatt erst nachträglich durch stärkeres Wachsthum der Vorderseite so krümmt, dass die ursprünglich vorderen Antherenfächer nach hinten oder aussen gekehrt werden. Somit ergiebt sich, dass die sogenannten extrorsen Antheren der Angiospermen im Wesentlichen mit den introrsen Antheren und mit denjenigen übereinstimmen, bei welchen die Antherenfächer immer an den vier Kanten des Staubblattes stehen bleiben; wir haben also auch hier zwei vordere und zwei hintere Antherenfächer. Wie nahe Beziehungen zwischen den extrorsen und introrsen Antheren bestehen, geht auch schon daraus hervor, dass bei



Commelyna nilagirica in derselben Blüthe zwei introrse und eine extrorse Anthere vorkommen, bei manchen Lauraceen ein Staubblattwirtel introrse, ein anderer derselben Blüthe extrorse Antheren besitzt, dass ferner dieses Verhältniss in derselben Familie wechselt. So zeigen von den Melanthaceae Veratrum und Tricyrtis extrorse, Tofieldia und Colchicum introrse Antheren.

Was nun die Monstrositäten anlangt, bei denen sämmtliche Antherenfächer auf der Oberseite des metamorphosirten Staubblattes zu liegen scheinen, so stellen nach Engler auch diese seiner Auffassung von der Lage der Antherenfächer keinerlei Schwierigkeiten entgegen. Sehr lehrreich war in dieser Beziehung die Betrachtung metamorphosirter Staubblätter von Sparmannia africana (Tiliaceae), bei welchen alle Antherenfächer scheinbar auf der Oberseite der Staubblätter lagen, die oft gezähnt oder gelappt auftraten und im Allgemeinen den in Fig. 101 *b*—*e* gezeichneten von Rosa chinensis ähnlich waren, bei denen ferner immer ein solcher Abschnitt einem Theile des Staubblattes entsprach, an welchem sich ein Antherenfach hätte entwickeln sollen. Man sah aber in diesen Fällen auch deutlich, dass die dem Anscheine nach mittleren Antherenfächer solcher Staubblätter einem schwachen Wulste angehörten, der sich von dem ausgebreiteten Staubblatte leicht abhob, ja sich sogar von demselben losspalten liess, wie in den in Figur 102 gezeichneten Fällen metamorphosirter Staubblätter von Sempervivum tectorum, bei denen die vordere Hälfte Antherenfächer besitzt, „während die hintere, deutlich davon geschieden, viel stärker ausgebreitet entweder blattartig ist oder carpellar wird und am Rande Samenknospen trägt. Nach diesen Auseinandersetzungen ist es zweifellos, dass die oben berührte Mohl'sche Ansicht von der Entstehung der Antherenfächer auf der Oberseite der Staubblätter unrichtig ist, vielmehr lassen sich auch diese extremen Fälle, in welchen die oberflächliche Betrachtung die Mohl'sche Auffassung sehr wahrscheinlich macht, in einer Weise deuten, welche im Wesentlichen wenig von der Auffassung Cassini's und Roeper's abweicht; wir müssen auch in allen genannten Fällen zwei vordere und zwei hintere Antherenfächer unterscheiden."

Die von Čelakovsky untersuchten Vergrünungen der Staubgefässe von Rosa chinensis werden von demselben in folgender Weise geschildert. Während der normale Staubbeutel (Fig. 101 *a*) von gerundet eiförmiger oder elliptischer Gestalt ist, sein verhältnissmässig breites Connectiv auf der Rückenseite noch etwas breiter erscheint, daher die bogig gekrümmten Antheren nicht genau seitlich, sondern schon etwas mehr nach innen gekehrt liegen, zeigen die vergrünten Staubblätter (Fig. 101 *b*—*e*) sehr deutliche, erhabene, parallel dem Längsdurchmesser des Blattes lang gestreckte, Pollen führende Wülste auf der Oberseite des Blattes. Sind alle vier ausgebildet, so liegen stets die zwei hinteren am Blattrande selbst, allmählich in den normal gesägten Blattrand übergehend; oder sie bilden vielmehr selbst den „soweit sie verlaufen ganzrandigen, glatten, angeschwollenen Rand des Blattes, eigentlich aber nur ihr hinterer Rand, da sie, wie gesagt, dennoch deutlich mehr der Blattoberseite angehören. An minder verlaubten Staubblättern nehmen die Fächer fast die ganze Breite des Blattes ein (Fig. 101 *b*), welches sich über sie hinaus in die flache, blattige, gezähnte Spitze fortsetzt; die Fächer jeder Hälfte liegen einander näher an, als die beiden mittleren beider Hälften; in weiter fortgeschrittenen Vergrünungen sind aber

jene durch ein breiteres Stück der Blattfläche von einander entfernt, als die beiden mittleren. Der Staubfaden, anfangs noch schmal und fädlich, auch geknickt gebogen, wird immer breiter und kürzer und geht ganz allmählich in die übrige Blattspreite über. Die anderen (mittleren) beiden Fächer verkürzen sich weiterhin im Verhältniss zu den hinteren (Fig. 101 *c, d*), werden früher unvollkommen ausgebildet und schwinden früher ganz (Fig. 101 *e*); also umgekehrt, als wie es Mohl bei Sempervivum beobachtete. Bei unvollständiger Ausbildung verläuft statt der mittleren Fächer nur je eine schmale, niedrige, grüne Lamelle längs des Mittelnerven, welche bisweilen nur stellenweise breiter und angeschwollen, dabei pollenführend ist, sonst aus gewöhnlichem Blattparenchym ohne Pollen besteht.“ „Die Metamorphose des gewöhnlichen Staubgefässes (sagt Čelakovsky a. a. O. S. 129 weiter) aus dem normalen flachen Blatte erfolgt somit dadurch, dass das Blatt allerdings im unteren Theile zum Staubfaden sich contrahirt, d. h. von Jugend auf ein sehr geringes Breitenwachsthum, dafür um so bedeutenderes



Fig. 101. Umwandlungen der Staubblätter vergrünter Blüthen, *a*—*e* von Rosa chinensis, *f*—*m* von Dictamnus albus; nach Čelakovsky. Siehe den Text.

Längenwachsthum zeigt, und selbst im Antherentheil zwischen den Fächern, zumal den benachbarten jeder Hälfte, immer mehr sich zusammenzieht, so dass die Fächer ganz nahe zusammenrücken, ja die paarigen jeder Hälfte sogar seitlich unter einander theilweise verschmelzen. Auch die Blattspitze wird gänzlich reducirt. Bemerkenswerth ist ein gewisser Unterschied zwischen den hinteren, randständig gewordenen und den mittleren, vorderen Pollenfächern. Jene sind offenbar Anschwellungen des Blattrandes selbst, obwohl vorzugsweise der oberen Blattfläche angehörend, während die mittleren Fächer durchaus Emersionen oder Protuberanzen der Oberseite sind.“ Ganz ähnlich, wie bei Rosa, erfolgt nach Čelakovsky die Vergrünung der Staubgefässe auch bei Lilium candidum.

Auch von den weiterhin von Čelakovsky beschriebenen Vergrünungen der Staubblätter des Dictamnus albus müssen wir uns noch die wichtigsten Formen betrachten, ehe wir auf die aus derartigen Monstrositäten gezogenen Schlüsse eingehen. Jene Formen, welche den normalen Staubgefässen noch am nächsten stehen, besitzen noch ein fadenförmiges Filament; die Fächer jeder Antherentheca sind am Grunde nicht vollständig gesondert, sondern

die Furche (Sutur) zwischen ihnen hört schon vor dem unteren Ende der Theca, sich verflachend und verbreiternd, auf (Fig. 101 *f*). Diese beide Fächer verbindende Basis ist es, die zuerst grün und pollenlos wird und oft in ein kleines Läppchen vorgezogen ist. Weiterhin verbreitert sich der dicker werdende, gegen die Anthere nicht mehr abgesetzte Staubfaden nach oben, die Anthere wird kegelförmig, die Furche zwischen den Fächern jeder Hälfte vertieft (Fig. 101 *g*). In noch weiteren Stadien der Vergrünung vergrössert sich die metamorphosirte Anthere, ihre Fächer bleiben nur im oberen Theile normal und mit Pollen gefüllt, während sie nach unten in blattartige, drüsig gesägte, grüne Ränder in der Weise übergehen, dass die hinteren Fächer in den eigentlichen normalen Blattrand verlaufen, welcher jedoch nicht auf das Filament hinabreicht, sondern im Bogen umkehrend zu je einem mittleren Antherenfache emporsteigt und in dieses allmählich übergeht (Fig. 101 *h*). „Es muss besonders hervorgehoben werden, dass nur die vertieften, von den vier Blatträndern umschriebenen, aus den ursprünglichen Suturfurchen verbreiterten Flächen beider Antherenhälften eine intensiv grüne physiologische Oberseite aufweisen, die nur bis zu den drüsig gesägten Rändern reicht, und dass sowohl die ganze Rückseite des Staubblattes, als auch der zwischen den vorderen (oder mittleren) Drüsenrändern längs der Mittellinie und später auch des Mittelnerven liegende und in das Filament grenzenlos übergehende Blatttheil, wie das ganze Filament nur die matte blassgrüne Beschaffenheit der physiologischen Unterseite besitzt. Es hat sich somit jederseits am Staubblatte, und zwar auf seiner Oberseite längs des Mittelnerven, eine neue Spreitenemersion gebildet, die nach dem Gesetze der Umkehrung der Flächen ihre Oberseite gegen die Oberseite der ursprünglichen Spreitenhälfte, ihre Unterseite gegen die Unterseite der anderen parallelen Spreitenemersion kehrt. Diese beiden Spreitenemersionen sind aber aus den beiden vorderen Antherenfächern hervorgegangen. Ein solches Blatt kann schon hiernach passend als doppelspreitig (bilaminär) bezeichnet werden, welche Benennung späterhin noch besser einleuchten wird." Die folgende Vergrünungsstufe besteht nämlich darin, dass die beiden gesägten Ränder jeder Blatthälfte an dem gegen die Basis zwar verschmälerten, doch nicht mehr filamentartigen Blatte tief gegen den Grund hinablaufen, wo sie in sehr spitzem Winkel zusammenfliessen (Fig. 101 *h*). Das Staubblatt wird vierflügelig, zeigt aber die gleichzeitig gelegenen Ränder beiter Spreiten am Grunde noch immer vereinigt. Manchmal ist auch nur die eine Hälfte des Staubgefässes in letzterer Weise, die gegenüberliegende wie im vorigen Falle (Fig. 101 *h*) metamorphosirt (Fig. 101 *i*). Die folgende Umbildungsstufe zeigt dann die von den schon sehr reducirten, oft kaum noch als solche erkennbaren vorderen (mittleren) Antherenfächern herablaufenden Flügel abwärts unter einander an der Mittelrippe vereinigt, statt mit den primären, den hinteren Fächern entsprechenden Blatträndern. Die Ausbildung dieser medianen Flügel ist dann so verschieden, dass sie bald bis nahe an den Blattgrund reichen, bald nur auf einen oberen grösseren oder kleineren Theil des Blattes sich beschränken (Fig. 101 *l, m*) und endlich bis auf die letzte Spur verschwinden, so dass dann das Staubblatt ein einfaches, lanzettliches, gezähntes, grünes Blatt darstellt, das bisweilen noch in eine längere, ganzrandige, Spuren der hinteren Antherenfächer zeigende Spitze ausgeht.

Ohne auf weitere von Mohl, Wydler, Al. Braun, Peyritsch u. A. bei Umbelliferen, Camellia, Tropaeolum, Papaver etc. beobachtete ähnliche Metamorphosen einzugehen, wollen wir uns die von Čelakovsky gezogenen Schlüsse vorführen, die folgendermaassen lauten (a. a. O. S. 146): „Die hinteren (bei Camellia wegen Umkehrung der Flächen vorderen) Loculamente werden geradezu vom anschwellenden, im Inneren Pollenmutterzellen producirenden ursprünglichen Blattrande selbst gebildet, und zwar entweder durch dessen gleichmässige und symmetrische Anschwellung und antheroidale (oder sporangiale) Ausbildung (Dictamnus) oder so, dass sie mit dem grösseren Theile ihrer Masse der (physiologischen) Oberseite angehören (Camellia, Rosa, Nigella, Sparmannia). Niemals gelangen sie jedoch vollständig auf die Oberseite, so dass sie sich in irgend einer Verblattung oder Vergrünung vom Rande entfernen würden. Die vorderen Loculamente (bei der Camellie wegen der Umkehrung der Flächen die hinteren) sind besondere Auswüchse der physiologischen Oberseite des Staubblattes; ihrer morphologischen Dignität nach dürfen sie nicht für blosse Emergenzen in dem Sinne der meisten Neueren angesehen werden, also nicht für völlig homolog dem Eikern der sogenannten Samenknospe, weil sie bei Dictamnus in blattartige Lamellen, bei Camellia wenigstens theilweise in blattartige Läppchen sich umwandeln können. Es sind vielmehr blattartige Sprossungen (Emergenzen im Sinne Braun's, Emersionen nach Wydler's Ausdruck), welche den ursprünglichen Blatthälften homolog sind und ganz ebenso wie diese durch Production von Pollen im Inneren und demzufolge durch Anschwellen und sonstige antheroidale Umbildung in Pollenfächer sich umwandeln. Die Gleichartigkeit aller vier Fächer spricht ebenfalls dafür, dass die Loculamente der physiologischen Oberseite nicht Emergenzen (Metablastemen) entsprechen, weil die randständigen Fächer entschieden nicht Emergenzen der Oberseite, sondern Umbildungen des ganzen Blattrandes sind."

Das allgemeine Resultat Čelakovsky's stimmt also mit demjenigen Al. Braun's und Wydler's überein. Braun fasst seine Ansicht ebenfalls dahin zusammen: „Zahlreiche Beobachtungen an in Laubblatt übergehenden Staubblättern, sowie auch an manchen petaloidisch afficirten Staubblättern, weisen darauf hin, dass die vier Staubsäcke einer Anthere nicht einer einfachen, sondern einer durch Emergenz verdoppelten und dadurch vierflügeligen Blattspreite angehören, die zwei vorderen (der Mittellinie der Bauchseite näheren) den Emergenzflügeln, die zwei hinteren (entfernteren) den ursprünglichen Blattflügeln. Daraus folgt aber weiter, dass nach dem Gesetz der Umkehrung der Flächen, welches alle Emergenzen (auch die der Unterfläche! vgl. die vielbesprochenen „genähten" Blätter von Aristolochia Sipho und die zuerst von Morren beschriebene, auf der Aussenseite verdoppelte Corolle gewisser Spielarten von Gloxinia formosa und Mimulus luteus) beherrscht, die vorderen (mittleren) Pollensäcke auf der unteren Fläche der Emergenzflügel (welche ihre Bauchfläche ist!) liegen, beide Pollensäcke einer Hälfte also gegen einander antitropisch (und dadurch symmetrisch) sind."

Schon Mohl hatte den Bau der Anthere mit demjenigen der Sporangienähre von Ophioglossum (I. 587) verglichen. Čelakovsky geht noch weiter, indem er in der angedeuteten Analogie eine phylogenetische Homologie sieht. Er denkt sich in den Ophioglossaceen die Verwandten der Vorfahren der Angiospermen: „es entstand aus einem den Ophioglossen und zwar Ophio-

glossum nächst stehenden Sporenblatte einerseits durch Verschmelzung der einzelnen Fächer zu einem Antherenfache und durch congenitales Zusammenwachsen beider Spreiten die Anthere.“ Als Stütze dieser Ansicht dienen ihm unter Anderem die von Engler untersuchten Antheren von Parkia (S. 199). Engler giebt später an, dass er sich bei Betrachtung der von ihm beschriebenen metamorphosirten Staubblätter von Sparmannia (S. 232) zuerst auch der Braun'schen Ansicht zugeneigt habe. Nachdem er jedoch die Entwickelungsgeschichte vieler Antheren verfolgt und mit den von Warming gefundenen Thatsachen (S. 230) übereinstimmend gefunden, konnte er sich nicht mit der zuerst sich ihm aufdrängenden Anschauung befreunden, zumal sich die so häufige Umbildung der Antheren in vierflügelige Blätter auch in anderer Weise erklären lässt. „In den Staubblättern beginnt die tangentiale Theilung der Zellen der ersten Periblemschicht sehr früh, oft wenn die Staubblätter erst als kleine, winzige Höcker vorhanden sind, an den vier Kanten, es wird also von vornherein jedes Staubblatt vierflügelig; ist die Entwickelung die normale, dem Staubblatte zukommende, so sind nicht vier scharfkantige Flügel, sondern vier Wülste vorhanden. Wenn aber die anfangs eingeleitete normale Entwickelung gestört wird und anstatt eines gleichmässigen Dickenwachsthumes der vier Flügel des Staubblattes ein Flächenwachsthum derselben eintritt, so müssen sich vier blattartige Flügel entwickeln. Hieraus ist nun wohl auch zu erklären, dass die Staubblattmetamorphosen so verschiedenartig sind. Bei denjenigen, in welchen die Bildung der Pollenmutterzellen erst später beginnt, ist die Möglichkeit zur Metamorphose in eine einfache grüne oder petaloide Blattspreite länger vorhanden, als bei denjenigen Pflanzen, in deren Staubblättern die Pollenmutterzellen schon sehr früh gebildet werden; hier wird dann immer die Neigung zur Bildung von vierflügeligen Blättern vorhanden sein, es müsste denn gerade das Staubblatt schon in den allerjüngsten Zuständen durch irgend welche Ursachen die Bildung der vier Wülste an den Kanten einstellen.“ Trotz alledem, meint Engler, bleibt es Jedem unbenommen, sich z. B. folgende phylogenetische Vorstellung zu machen: dass das Staubblatt der Angiospermen mit dem doppelspreitigen Blatte eines Ophioglossum, wie Čelakovsky ausführt, zu vergleichen sei, dass aber beide Spreiten Fortpflanzungszellen erzeugen, mit den einander zugewendeten Seiten verwachsen, dass diese Verwachsung erblich geworden und an den jüngsten Staubblättern die beiden Spreiten nicht mehr unterscheidbar seien. Ein ganz ausgezeichnetes Beispiel einer Pflanze mit doppelspreitigen Laubblättern, die sich vollkommen mit vielen metamorphosirten Antheren vergleichen lassen, ist übrigens nach Engler Psychrophila andina *Gay*, eine gewöhnlich mit Caltha vereinigte Ranunculacee.

Zum Schluss muss noch der von Sachs gegebenen Deutung der Antherenfächer gedacht werden. Indem derselbe Filament sammt Connectiv für ein Blatt nimmt, an welchem die beiden Antherenhälften als Anhängsel und zwar (wie schon S. 230 bemerkt) einer Seite auftreten, indem Sachs darauf hinweist, dass die Entstehung der Pollenmutterzellen und die Ausbildung der Wand der einzelnen Pollensäcke in allen wichtigeren Zügen so lebhaft an die entsprechenden Vorgänge im Sporangium der Lycopodiaceen und selbst der Equiseten erinnern, gelangt er zu dem Resultate, dass man, bis genauere Beobachtungen etwas anderes zu Tage fördern, annehmen darf,

dass „jeder Pollensack (d. h. jedes Loculament mit seiner Wandung) einem Sporangium und somit auch einem einzelnen Pollensacke der Cycadeen und Cupressineen entspricht, dass also die Anthere gewöhnlich aus vier neben einander auf der Hinter- oder Vorderseite eines Staubblattes entspringenden Pollensäcken besteht, die paarweise rechts und links am Connectiv so dicht beisammen liegen, dass sie mehr oder minder seitlich verschmelzend eine Antherenhälfte darstellen."

Dass Staubblätter sich auch in Carpelle umbilden können, ist eine längst bekannte Thatsache [1], die erst kürzlich wieder von Engler (a. a. O.) durch interessante Beobachtungen an Sempervivum tectorum illustrirt wurde. Diese Pflanze entwickelt in unseren Gärten fast stets Blüthen, in denen die inneren und bisweilen auch einzelne äussere Staubgefässe in vollkommene, von den normalen durchaus nicht abweichende Fruchtblätter metamorphosirt werden, oder in Gebilde, welche die Charaktere der Staub- und Fruchtblätter

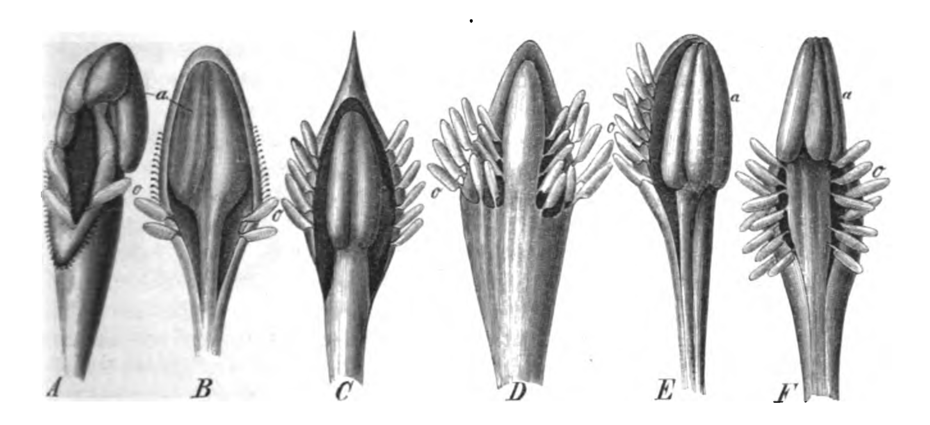


Fig. 102. Samenknospen tragende Staubblätter von Sempervivum tectorum in verschiedenen Graden der Metamorphose. *a* Antherenfächer, *o* Samenknospen. — Nach Engler. Siehe den Text.

in sich vereinigen und die selbst dann, wenn sie keinen Pollen mehr erzeugen und nur Samenknospen tragen, deutlich noch ihre ursprüngliche Bestimmung als Staubgefässe erkennen lassen. Da diejenigen Staubblätter, welche theilweise noch Pollen entwickeln, zum anderen Theile bereits Samenknospen tragen, das meiste Interesse gewähren, so sollen hier einige der Engler'schen Abbildungen mit kurzer Erläuterung gegeben werden. Es ist 1) häufig der obere Theil des Staubblattes normal und zeigt deutlich vier Antherenfächer, welche die Länge der normalen mehr oder weniger erreichen und im Querschnitte von denselben durchaus nicht abweichen; der untere Theil des Staubblattes jedoch ist hohl, stark aufgebläht und trägt auf dem inneren Rande der Oeffnung einige Samenknospen (Fig. 102 *A*). 2) Der obere, Antheren tragende Theil des Staubblattes ist normal ausgebildet, dagegen klafft das Staubblatt unterhalb der Antheren beiderseits so aus ein-

[1] Mohl, Beobachtungen über die Umwandlung von Antheren in Carpelle. Verm. Schriften S. 28.

ander, dass der Spalt in die Verlängerung der seitlichen Furchen zwischen den Antherenfächern fällt; beide Ränder der jederseitigen Oeffnung sind mit zahlreichen nach aussen gerichteten, aber mit dem Funiculus der Innenseite angehefteten Samenknospen besetzt (Fig. 102 *F*). 3) Das ganze metamorphosirte Staubblatt ist (namentlich in der Mitte) stark verbreitert und auf beiden Seiten verläuft eine tiefe Furche, welche in eine Höhlung mündet, die das Blatt deutlich in eine vordere und hintere, jedoch durch eine schwache Mittelleiste verbundene Hälften sondert; der hintere, bedeutend stärkere Theil wölbt sich oberwärts ein wenig über den vorderen schmäleren und ist ohne jede Spur von Antherenfächern, trägt dagegen am Rande der Höhlung Samenknospen; der vordere Theil besitzt aber zwei stark verbreiterte Antherenfächer (Fig. 102 *B*). Es hält nicht schwer, den vorderen Theil oberwärts loszulösen, dagegen ist im unteren Drittel des metamorphosirten Staubblattes die Sonderung in vordere und hintere Hälfte nicht so weit vorgeschritten. 4) Wenig verschieden von den unter 3 beschriebenen Bildungen sind andere, bei denen die hintere Blatthälfte die vordere um fast einen Millimeter überragt und in eine tütenförmige Spitze ausläuft, bei welchen die beiderseitigen, durch eine in der Mitte verlaufende Längsleiste

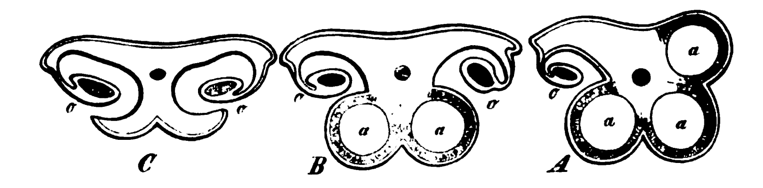


Fig. 103. In verschiedenen Höhen ausgeführte Querschnitte Samenknospen tragender Staubblätter von Sempervivum tectorum. *a* Antherenfach, *o* Samenknospe. — Nach Engler. Siehe den Text.

getrennten Höhlungen länger sind, als im vorigen Falle, der Rand der hinteren Hälfte dicht mit Samenknospen besetzt ist, die vordere Hälfte zwei Antherenfächer trägt (Fig. 102 *C*). 5) Das Staubblatt unterscheidet sich vom Falle 4 dadurch, dass auch seine vordere, schmälere Hälfte am Rande Samenknospen trägt, mithin vier Reihen derselben vorhanden sind (Fig. 102 *D*). 6) Das Staubblatt besitzt drei Antherenfächer, zwei vordere und ein hinteres; das vierte (hintere) Fach ist nur an der Spitze angedeutet und geht bald in einen vergrünten Blatttheil über, der von dem gleichseitigen vorderen Antherenfache durch einen tiefen Spalt getrennt ist und am Rande eine Reihe Samenknospen besitzt (Fig. 102 *E*). Dies sind die hauptsächlichsten Typen der Metamorphosen, deren Natur noch deutlicher in die Augen springt, wenn man Querschnitte aus verschiedener Höhe eines und desselben umgebildeten Staubblattes unter einander und mit solchen normaler Antheren vergleicht. Man erhält dann Bilder wie die in den Figuren 103 *A*—*C* gezeichneten, zu denen vor *A* liegend noch ein normaler, vierfächeriger Querschnitt etwa aus dem oberen Theile der Fig. 102 *A* oder *F*, nach Fig. 103 *C* noch ein solcher mit vier Samenknospen (noch zwei an den Vorderlappen) kommen würde. Es ist ferner leicht begreiflich, dass in den besprochenen Metamorphosen je ein Samenknospen tragender Abschnitt einem sonst ein Antherenfach einschliessenden Theile des Staubblattes entspricht. Auf die

nähere Erörterung dieser Verhältnisse, sowie auf die morphologische Deutung der Pollenfächer kommen wir aber erst dann wieder zurück, wenn wir das Fruchtblatt speciell besprochen haben werden und die morphologische Deutung seiner Theile und namentlich der Samenknospe versuchen.

Wir haben jetzt bezüglich der wichtigeren Verhältnisse, welche uns das Staubblatt bietet, nur noch die Fälle zu betrachten, in welchen man geneigt ist, dasselbe als ein Caulom aufzufassen.[1] Des leichteren Verständnisses wegen gehen wir von den eigenthümlichen Fällen pseudoterminaler Staubblätter aus, die Hieronymus bei Centrolepideen beobachtete. In dieser Familie besitzt Brizula männliche Blüthen mit je nur einem Staubgefässe, das genau in die Verlängerung der Axe fällt. Die nahe stehenden Gattungen Alepyrum und Centrolepis mit ihren monandrisch hermaphroditen Blüthen zeigen nun die sehr eigenthümliche Thatsache, dass das Staubblatt bei seiner ersten Anlage den Blüthenvegetationspunkt schief zu stellen vermag, indem es ungefähr die Hälfte desselben, in besonders ausgeprägten Fällen wohl auch ein wenig mehr zu seinem Bildungsgewebe nimmt. In dem ersten Entwickelungsstadium scheint dann oft auch hier der zur Anthere bestimmte Höcker fast in der directen Verlängerung der Blüthenaxe zu liegen, indem der Vegetationspunkt als selbständiger Zellencomplex kaum noch sichtbar wird, sondern sich nur als eine seitliche Protuberanz an der Staubblattanlage herabzieht. Später arbeitet sich derselbe wieder hervor und grenzt sich während der Carpellentwickelung von der Staubblattanlage schärfer ab, die schiefe Stellung desselben ist jedoch noch im fertigen Zustande der Blüthe sehr deutlich erkennbar. Ein ganz ähnlicher Process findet nach Hieronymus auch bei dem Grase Festuca Pseudo-Myurus statt. Auch hier wird zur Bildung des einzigen vorhandenen Staubgefässes fast die Hälfte des Vegetationspunktes verbraucht und letzterer, allerdings nur auf kurze Zeit, zur Seite gedrängt. Bei der mit F. Pseudo-Myurus nahe verwandten F. geniculata, welche gewöhnlich drei Staubgefässe besitzt, kommt es auch nicht selten vor, dass nur ein Staubblatt angelegt und ausgebildet wird und zwar in genau gleicher Weise, wie bei erstgenannter Art, während bei der gewöhnlichen Entstehung dreier Staubgefässe von einer Schiefstellung des Blüthenaxenscheitels nicht die Rede sein kann, indem sich dann die gleichwerthigen Seitengebilde gewissermaassen das Gleichgewicht halten. Diese Fälle zeigen, dass unzweifelhafte Blattbildungen die Fähigkeiten besitzen, den übrig bleibenden Vegetationspunkt mehr oder weniger schief zu stellen und zu unterdrücken. Es liegt daher der Gedanke nahe, dass auch dann, wenn der Vegetationspunkt durch die Entwickelung des Staubgefässes ganz aufgezehrt wird, wir trotzdem, dass letzteres nun in der Verlängerung der Axe

---

[1] Vgl. Magnus, Beiträge zur Kenntniss der Gattung Najas. 4°, mit 8 Taf. Berlin 1870, S. 33. Kauffmann, Ueber die männliche Blüthe von Casuarina quadrivalvis. Bull. de la soc. imp. de nat. de Moscou 1868. S. 311, mit Tafel. Hieronymus, Einige Bemerkungen über die Blüthe von Euphorbia und zur Deutung sogenannter axiler Antheren. Bot. Zeit. 1872. S. 169, Taf. 3 *B*. Strasburger, Die Coniferen und die Gnetaceen, S. 429. Rohrbach, Ueber die europäischen Arten der Gattung Typha. Verhandl. d. botan. Ver. für d. Prov. Brandenburg XI. 67. Warming (Note 1, S. 216), Engler (Note 1, S. 199), Reuther (Note 2, S. 179), Eichler (Note 1, S. 205 und die betreffenden Familien in dessen Blüthendiagr.); weitere Literatur hier überall angegeben.



liegt, es nicht mit einer pollenentwickelnden Axe, sondern auch mit einem Blattgebilde zu thun haben, zumal wenn beide Arten der Staubblattbildung bei so nahe verwandten Gattungen sich finden, wie Centrolepis und Alepyrum auf der einen, Brizula auf der anderen Seite. Das Verbindungsglied mit der gewöhnlichen mehrzähligen Staubgefässbildung giebt uns, wie oben angedeutet, Festuca geniculata. Nach Magnus besitzt Najas in der männlichen Blüthe ein einziges, geometrisch axiles Staubgefäss und es soll sich hier der Knospenhöcker unmittelbar in die Anthere umwandeln, nachdem an seinem Grunde, durch ein kurzes Zwischenstück von einander getrennt, die beiden Hüllen hervorgesprosst sind. Durch Auftreten von vier peripherischen Längsstreifen oder einer centralen Masse von Pollenmutterzellen wird die Anthere vier- oder einfächerig. Dass Najas major, N. tenuifolia u. a. A. vier Antherenfächer gegenüber den immer einfächerigen N. minor, N. flexilis u. s. w. besitzen, erklären Strasburger und Čelakovsky aus Verschmelzung der Fächer bei letzteren Arten. Wie Najas verhält sich nach Magnus auch Zannichellia, deren Entwickelungsgeschichte auch nichts von einer unterdrückten Axe zeigt, an welcher etwa das Staubblatt seitlich stünde, und in welcher Gattung nach Hieronymus die Anthere bei derselben Art, ja auf demselben Individuum zwei-, drei- oder vierfächerig ist, je nachdem sich die Sprosse mehr oder minder kräftig entwickeln. Nach Strasburger und Hieronymus wäre bei Najas und Zannichellia kein pollenbildendes Caulom, sondern die Möglichkeit vorhanden, dass auch hier das seitlich entstehende Staubblatt den Vegetationskegel nur verdränge. Wie Eichler richtig bemerkt, lassen sich jedoch Magnus' Darstellungen vorläufig nicht so umdeuten und Čelakovsky, welcher die Möglichkeit einer Existenz pollenbildender Caulome direct verneint, greift hier zur Annahme eines wirklich terminalen Blattes.[1] Dass das einzige Staubgefäss von Casuarina quadrivalvis aus dem Blüthenaxenscheitel sich bilde, ein pollenbildendes Caulom sei, wurde zuerst von Kauffmann angegeben, von Magnus für C. Preissiana und C. stricta bestätigt. Eichler glaubt von einer solchen Deutung um so eher absehen zu können, „als schon die auf Rücken- und Bauchseite differente Ausbildung der Anthere deutlich auf die Blattnatur hinweist." Die axile Natur des Androeceums der männlichen Typha-Blüthe, welche von Rohrbach behauptet wurde, wird schon von Magnus zurückgewiesen. Der Fall wäre bei Typha um so eigenthümlicher, als dann hier bei Anwesenheit von 2—5 Antheren eine Verzweigung der Axenspitze vorläge. Nach Schenk's Notiz (in Sachs' Lehrb. d. Bot. 4. Aufl. S. 525) entwickeln sich in der That auch bei Typha die Staubblätter gesondert und ganz ähnlich wie bei den Compositen am Rande des seicht vertieften Scheitels der Blüthenaxe.

Complicirtere Verhältnisse bietet uns die von Payer und Warming untersuchte Cyclanthera pedata. Wir behandeln diese Cucurbitacee hier nur specieller, um zu zeigen, welche Schwierigkeiten bei Deutung derartiger Organe manchmal zu überwinden sind. Bei Cyclanthera finden wir in der männlichen Blüthe eine terminale, kurz und dick gestielte Anthere von scheibenförmiger Gestalt, ihr Scheitel etwas concav, die beiden wulstig vorspringenden Pollenfächer über einander liegend, jedes ringförmig in sich zurück-

[1] Čelakovsky, Ueber terminale Ausgliederungen. Sitzungsber. d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. 6. Heft 1875 (Bot. Jahresber. IV. 455).



laufend, beide gemeinsam sich ringförmig öffnend (Fig. 104 *A*, *B*). Die Entwickelungsgeschichte zeigt uns die junge Blüthe bei Beginn der Kronanlage mit ausserordentlich flachem Scheitel, der nur in der Mitte einen kleinen Höcker, die Axenspitze, aufweist (Fig. 104 *C*). Die Bildung der Krone beginnt mit Zelltheilungen in dem unter der ersten Periblemschicht gelegenen Gewebe; diese setzen sich später auch in die erste Periblemlage hinein fort, die Kronanlage wird höher und in Folge gleichzeitiger Zelltheilungen tritt auch die Axenspitze etwas deutlicher hervor (Fig. 104 *D*). Betrachten wir jetzt allein die letztere, so sehen wir in einem der Fig. 104 *E* entsprechenden Stadium den Axenscheitel noch mehr gehoben, die äusseren Zellen gestreckt und die tiefer liegenden Schichten getheilt, die Zellen der ersten Periblemschicht dagegen fortwährend ungetheilt und bedeutend radial gestreckt. Auch weiterhin zeigen Längsschnitte trotz Vergrösserung des Axenscheitels (Fig. 104 *F*) wesentlich dasselbe Zellenbild, dann aber fängt letzterer an, sich radial bedeutend zu verbreitern und die Gestalt einer dicken Scheibe anzunehmen (Fig. 104 *G*). In Längsschnitten (Fig. 104 *H*) sieht man jetzt deutlich von den mittleren, ziemlich senkrechten Pleromreihen der Axe „annähernd horizontale, mehr oder weniger regelmässige Zellenreihen ausgehen; dieses Gewebe, das also durch allseitige, obgleich vorzugsweise senkrechte (d. h. parallel der Blüthenaxe gehende) Theilungen gebildet worden ist, treibt die erste Periblemschicht und das Dermatogen in die Höhe. Jetzt fangen aber auch die Zellen jener Schicht an sich zu theilen, und zwar entstehen hie und da an den Rändern der Scheibe (oder an den Ecken des Längsschnittes) tangentiale Theilungswände: die Entwickelung hat das Stadium der Bildung der Pollen-Urmutterzellen erreicht (Fig. 104 *H*, *p* — vgl. Fig. 93). Den erstgebildeten Tangentialwänden schliessen sich andere in den Nachbarzellen an und es wird so die erste Periblemschicht, wenn man einen Längsschnitt betrachtet, an vier Stellen zweischichtig (Fig. 104 *H*, *p*, *p*); die Schichten haben nur geringe seitliche Ausdehnung, mehr wie 4—5 Tangentialtheilungen werden an den Längsschnitten selten beobachtet. Da alle Längsschnitte dasselbe Bild geben,

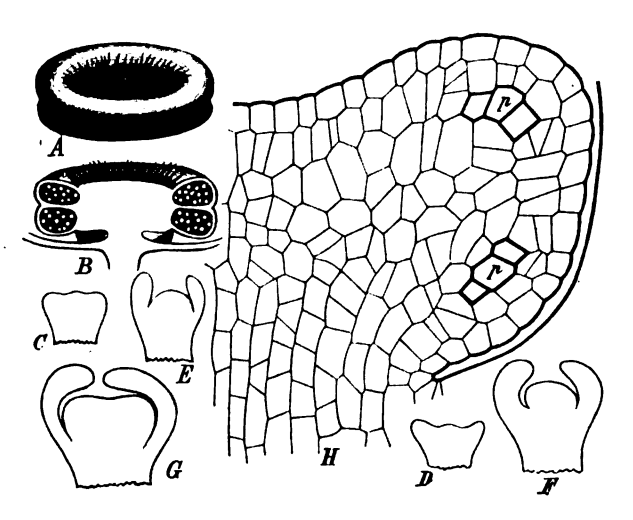


Fig. 104. Cyclanthera pedata. *A* Anthere, aus der Blüthe herausgeschnitten. *B* Anthere senkrecht halbirt. *C—G* Verschiedene Entwickelungsstadien der männlichen Blüthe im senkrechten Durchschnitte, die beiden Seitenlappen sind die Krone, der mittlere Höcker ist die Anthere. *H* Hälfte des Längsschnittes einer Anthere etwa im Alter der Figur *G*: *p* die Pollen-Urmutterzellen; Vergr. ca. 300. *A*, *B* nach Payer, *C—H* nach Warming.

ist es einleuchtend (was auch aus horizontalen Schnitten deutlich hervorgeht), dass es eigentlich zwei ringförmige, über einander liegende Partieen jener ganzen ersten Periblemkappe sind, welche zweischichtig geworden sind." Die fernere Entwickelung der Cyclanthera-Anthere verläuft ganz analog dem, was wir bei unzweifelhaften Phyllomen beobachtet haben (S. 217). „Die tapezirenden Zellen schwellen wie gewöhnlich auf und verschwinden; die mittlere Wandschicht wird auch aufgelöst, nur die Zellen der äussersten bilden sich zu Spiralfasern um, die nur am Grunde der Antherenklappen mehr wie eine einfache Schicht bilden. Die klaren, dünnwandigen, halb zusammengefallenen Epidermiszellen bleiben allerdings bestehen, dürften aber eine ziemlich unbedeutende Rolle spielen; tangentiale Theilungen der Epidermiszellen an den Aufspringungsnähten finden nicht statt." Nach allem Beobachteten betrachtete Warming die Anthere von Cyclanthera „als eine sogenannte axile Anthere oder staubentwickelnde Axe. Man könnte allerdings meinen, dass dies wenig wahrscheinlich und natürlich sein kann, wenn wir in allen anderen Cucurbitaceen-Gattungen ebenso charakteristische staubentwickelnde Blätter finden. Obgleich man nun allerdings der comparativen Methode eine wichtige Stimme zuerkennen muss, darf man sie doch nicht zur Alleinherrscherin machen, und wir werden auch, wenn wir hier die Comparation der Verwandten mit in Betracht ziehen, auf Schwierigkeiten stossen. Wollte man nämlich hier die Bildung eines rudimentären Staubblattes an der Blüthenaxe annehmen, so müsste das ein ringförmiges, stengelumfassendes, überall gleich hohes Staubblatt sein, und wo finden wir bei den verwandten Gattungen, ja überhaupt anderswo im Pflanzenreiche, ein analoges Blatt?" Reuther will auch Sicyos und Sicyosperma der eben besprochenen Gattung anreihen, giebt aber selber zu, dass gewisse Unterschiede existiren, die „es wohl erlaubt erscheinen liessen, die letzteren in Rücksicht der genetischen Verhältnisse ihres Androeceums als Uebergangsstufen zu deuten zwischen den Gattungen mit phyllomatischem Androeceum und der Gattung Cyclanthera mit einem axilen Staubfaden." In einem Entwickelungsstadium von Sicyosperma nämlich, das etwa den Figuren 104 *F*, *G* entspräche, „tritt an vier oder fünf Stellen der Axe, soweit diese über der Insertionszone des Kronblattkreises steht, eine Verbreiterung derselben ein, die ihren Grund theils in darauf abzielenden Veränderungen der äusseren Periblemschicht, theils in allseitigen Theilungen der darunter liegenden Zellenmassen hat. Jene lässt nämlich, auf dem Längsschnitte gesehen, an den dort bezeichneten Stellen nach vorhergegangener radiärer Streckung tangentiale Theilungen beobachten, durch welche die betroffenen Zellen in innere und äussere Hälften gespalten werden", also die Abtrennung der Pollen-Urmutterzellen stattfindet. Sicyos soll sich Sicyosperma eng anschliessen. Eichler hat sich bereits gegen eine derartige Auffassung ausgesprochen und mir scheint, dass man hier sehr gut das Androeceum, das bei Sicyos tief gelappt ist, manchmal ganz freie Antheren besitzt, als aus fünf verwachsenen, in den zuerst an der Axe auftretenden Höckern („Verbreiterungen" Reuther's) angedeuteten Staubblättern gebildet betrachten kann, gerade so, wie man dies in zahlreichen ähnlichen Fällen zu thun pflegt. Auch gegen die Auffassung der Cyclanthera-Anthere als Caulom spricht sich Eichler aus und hält es „für wahrscheinlicher, dass hier eine vollständige congenitale Verwachsung von fünf phyllomatischen Antheren

t.“ Engler hat aus der Betrachtung der schon erwähnten Verhält-
Cucurbita-Androeceums (S. 205, Fig. 87) und desjenigen von Cu-
Momordica folgenden Schluss gezogen: „Denken wir uns nun
der Antherenfächer mehr verflacht, so dass dieselben geradlinig
ie Thecae beider Synandrien mit einander verschmolzen, wie
i Momordica Elaterium vorkommt, so werden wir bei Ver-
her fünf Staubblätter einer Cucurbitacee ein Gebilde er-
noch wenig von dem Synandrium oder der sogenannten
clanthera abweicht, nämlich einzig und allein darin,
verwachsenen Thecae und der einen isolirten Theca
befinden; es werden aber ebenso wie bei Cyclanthera
inneren Fächer oben, die hinteren oder äusseren Fächer
Dass nun bei congenitaler Verwachsung der fünf Antheren
thera die genannten Lücken sich nicht bilden, sondern die Thecae
ornherein in continuirlichem Zusammenhange bleiben, ist nach Allem,
s ich vorausgeschickt, wahrlich keine wagehalsige Hypothese, sondern eine den ganzen eigenthümlichen Verhältnissen der Cucurbitaceen-Antheren angepasste Theorie; es ist dann auch nichts Auffälliges darin, dass das Axenende von den vereinigten Antheren überwachsen wird. Die ganze Anordnung und der Verlauf der Zellen, wie er aus Warming's Zeichnungen zu ersehen ist (vgl. unsere Fig. 104 *II*), spricht durchaus für diese Deutung, nach welcher die appendiculäre Natur der Staubblätter bei Cyclanthera zweifellos ist. Nur eine andere Deutung wäre noch zulässig, nämlich die, dass die Staubblätter von Cyclanthera vollkommen seien und je zwei Thecae besitzen, welche bei der fast horizontalen Lage der Staubblätter ihre Fächer oben und unten liegen haben; bei letzterer Annahme wäre man genöthigt, an zehn Stellen der Peripherie des scheibenförmigen Synandriums eine congenitale Verschmelzung der Fächer zu supponiren. Im ganzen unterscheidet sich die letzte Annahme von der ersteren, welche sich mehr an die bei den Cucurbitaceen herrschenden Verhältnisse anlehnt, nur wenig.“

Wie bei Cyclanthera, so fasste Warming auch bei Euphorbia (das sogenannte Cyathium als Blüthenstand betrachtet) das die rudimentäre männliche Blüthe bildende Staubgefäss als pollenbildendes Caulom auf. Wir gehen auf die von ihm ausführlich gegebene Entwickelungsgeschichte hier um so weniger ein, als Warming selbst neuerdings seine Theorie „pollenbildender Caulome“ aufgegeben hat (vgl. dessen Undersögelser over Cycadeerne, S. 135 — Note 1, S. 12). Lässt man mit Čelakovsky u. A. die Möglichkeit eines terminalen Blattes zu, so wäre auch das Staubblatt von Euphorbia als solches anzunehmen und man kann dann, wie Eichler hervorhebt, dasselbe mit Roeper als das allein übrig gebliebene und alsdann terminal gestellte aus einem höherzähligen Grundplan betrachten, eine Ansicht, die durch das ausnahmsweise Auftreten von zwei oder drei Antheren an demselben unterstützt wird.

Als Schluss unserer Betrachtungen über das Androeceum wollen wir Engler's allgemeines Resultat seiner Untersuchungen hinstellen. „Alle Erscheinungen in der Ausbildung und Beschaffenheit der Antheren der Angiospermen lassen sich auf einen gemeinsamen Grundtypus zurückführen, welcher darin besteht, dass an jedem Staubblatte zwei vordere und zwei hintere Antherenfächer angelegt werden; durch Ausschluss einzelner Zellen der

ersten Periblemschicht und der aus ihnen hervorgegangenen Zellreihen von der Umwandlung in Pollenmutterzellen kann eine Quertheilung der vier Antherenfächer erzeugt und so die ursprüngliche Zahl der vier Antherenfächer vermehrt werden; andererseits kann durch nachträgliche Verwachsung eines vorderen und hinteren Antherenfaches die ursprüngliche Zahl der Antherenfächer auf zwei reducirt werden, ebenso kann die Zahl der Fächer vermindert werden in Folge Verkümmerung oder Verlaubung der einen seitlichen (Marantaceae, Chloranthaceae, Cucurbitaceae etc.) oder der hinteren Hälfte (Asclepiadeae)."

Wie bereits mehrfach hervorgehoben wurde, bildet der weibliche Geschlechtsapparat oder das Gynaeceum[1] das Schlussorgan der Blüthe, deren Scheitel oder organisches Centrum es einnimmt. Das Gynaeceum besteht bei sämmtlichen Angiospermen aus einem Pistill (Stempel) oder mehreren solchen, d. h. einem geschlossenen, sehr selten (Reseda) oben offenen Gehäuse, das aus einem Fruchtblatte oder mehreren Fruchtblättern (Carpelle, Carpiden) gebildet wird, welche die Samenknospen einhüllen. Letztere sitzen stets in dem als Fruchtknoten (ovarium, germen) bezeichneten Theile des Pistilles und der Ort, an dem sie entspringen, wird Placenta genannt. Verlängert sich der Scheitel des Fruchtknotens in ein stielartiges Gebilde oder in mehrere solche, so wird jedes derselben bekanntlich als Griffel (stylus) unterschieden, während der den Pollen aufnehmende, eigenthümlich organisirte Theil des Pistilles die Narbe (stigma) heisst. Wird das Gynaeceum einer Blüthe aus nur einem Stempel gebildet, von der betreffenden Blüthe also auch nur eine Frucht erzeugt, so ist dieselbe einfrüchtig oder monocarpisch; schliesst sie dagegen mehrere isolirte Pistille ein, aus denen eben so viele Früchte hervorgehen, so heisst sie mehrfrüchtig oder polycarpisch (Aconitum, Fig. 74 — Ranunculus, Fig. 61 *E*). In letzterem Falle geht jedes Pistill immer nur aus einem Fruchtblatte hervor; es ist monomer und das ganze Gynaeceum ist apocarp. Auch in einer monocarpischen Blüthe kann das Pistill von nur einem Carpellblatte gebildet werden (Leguminosen); gewöhnlich sind es aber mehrere Carpiden, die hier mit einander verwachsend den sogenannten polymeren Fruchtknoten bilden, oder mit anderen Worten, das Gynaeceum ist syncarp (Fig. 62). Ist das Gynaeceum zu den übrigen Blüthentheilen so gestellt, dass es deutlich oberhalb der Staubgefässe oder doch in der Mitte des Androeceums liegt, so ist es ein oberständiges und die Blüthe (d. h. Blüthenhülle und Androeceum) ist eine hypogynische (Fig. 61, 62). Ist dagegen die Blüthenaxe derartig becher- oder napfförmig vertieft, dass sie wie in Fig. 67 (S. 181) ein sogenanntes Hypanthium bildet, welches auf seinem ringförmigen Rande

[1] Čelakovsky, Ueber terminale Ausgliederungen. Sitzungsber. d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. 6. Heft 1875. Čelakovsky, Ueber Placenten und Hemmungsbildungen der Carpelle. Ebenda 1875. Čelakovsky, Ueber die Cupula und den Cupularfruchtknoten. Oesterreich. bot. Zeitschr. 1874. S. 358. Čelakovsky, Vergleichende Darstellung der Placenten in den Fruchtknoten der Phanerogamen. Abhandl. d. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. 6. Folge, VIII. Čelakovsky, Vergrünungsgeschichte der Eichen von Trifolium repens. Bot. Zeit. 1877. S. 137, speciell 175. Solms-Laubach (Note 1, S. 210). Eichler, Diagr. I. 45, 49 und II. S. XV. Huisgen, Untersuchungen über die Entwickelung der Placenten. Inaugural-Dissertation. Bonn 1873. Al. Braun, Bemerkungen über Placentenbildung. Sitzungsber. d. bot. Ver. für d. Prov. Brandenburg XVI. 45.

Blüthenhülle und Staubgefässe, auf seinem Grunde das von ihm völlig freie Gynaeceum trägt, so ist die Blüthe eine perigynische. Befindet sich der Fruchtknoten unterhalb der auf seinem Scheitel stehenden Blüthenhülle und Staubgefässe, sind nur die oberen Theile des Gynaeceums (Griffel und Narbe) von letzteren umschlossen, so ist der Fruchtknoten unterständig, die Blüthe eine epigynische (Fig. 69). Ob in letzterem Falle der Fruchtknoten nur von der ausgehöhlten Blüthenaxe gebildet wird und die Carpelle denselben einzig von oben schliessen, oder ob sich die Fruchtblätter auch am Aufbau der Fruchtknotenwand betheiligen, ist später zu erörtern. Hier sei nur noch erwähnt, dass sich zwischen rein ober- und unterständigen Fruchtknoten vermittelnde Uebergänge halb- oder mehr oder weniger unterständiger (resp. oberständiger) Ovarien finden, die manchmal in einer und derselben Familie vereint auftreten (Saxifragaceen). Auch zwischen den ausgeprägt hypogynischen und perigynischen Blüthen kommen, wie bereits (S. 181) erwähnt, Mittelformen vor.

Fassen wir zunächst die Entwickelungsgeschichte des oberständigen Pistilles ins Auge, so sehen wir am einfachsten diejenige des monomeren Fruchtknotens verlaufen. Bei dem polycarpen Ranunculus erscheint das einzelne Fruchtblatt als kleiner, halbkugeliger Zellgewebshöcker, der in Folge geförderten Wachsthumes einer äusseren Zone seines Scheitels bald muschelförmig ausgehöhlt wird (Fig. 61 *F*, S. 167) und unter fortwährender Förderung seines Rückens allmählich kappen- oder kapuzenförmige Gestalt annimmt (Fig. 61 *G*, *H*). Dabei neigen seine Ränder immer mehr nach der Bauchseite zusammen, lassen hier bald nur noch eine schmale Spalte zwischen sich und verschmelzen schliesslich ganz mit einander. Das reife Pistill hat dann die in Fig. 61 *J* im Längsschnitte gezeichnete Form; ein Griffel ist nicht vorhanden, die Narbe zieht linienförmig eine Strecke weit auf der Bauchseite abwärts. In ähnlicher Weise gestaltet sich bei Rosa (Fig. 67 *B—D*, *g*) das Carpellblatt zum Fruchtknoten, wird aber in seinem oberen Theile zum langen, fadenförmigen Griffel ausgezogen, der die kleine Narbe an seinem Ende trägt. Bei den Papilionaceen (S. 170) erhebt sich die Carpellanlage sofort als ein das Centrum des Blüthenscheitels halbmondförmig umziehender Wulst. Typisch ist der monomere Fruchtknoten stets einfächerig, doch können in gewissen Fällen Wucherungen seiner inneren Wandfläche falsche Scheidewände bilden, die ihn der Länge (Astragalus) oder der Quere nach (Cassia) fächern. Die Placenta wird von den eingeschlagenen, oft stark angeschwollenen, verwachsenen Fruchtblatträndern oder einem Theile derselben gebildet; die Zahl der auf ihr erzeugten Samenknospen schwankt zwischen einer (Fig. 61 *J*) bis zu zahlreichen (Delphinium, viele Leguminosen etc.).

Ist der Fruchtknoten ein polymerer oder syncarper, so hängt seine ganze Organisation von der Art und dem Grade der Verwachsung der ihn zusammensetzenden Carpellblätter ab. Verschmelzen die letzteren so, dass ihre sich an einander legenden Ränder nicht oder kaum merklich in die Fruchtknotenhöhlung vorragen, wie dies z. B. sehr frühzeitig schon mit den drei oder vier Carpiden von Reseda (S. 169, Fig. 63 *F*) der Fall ist, so entsteht ein einfächeriger polymerer Fruchtknoten, dessen Placenten wandständig, aus den verschmolzenen Carpellrändern hervorgegangen sein können (Reseda), der jedoch auch in später noch zu erwähnender Weise eine freie

Centralplacenta zu entwickeln vermag. Ein Beispiel letzterer Art bieten die Primulaceen, bei denen die in der Zahl der Staubgefässe oder Fruchtklappen angenommenen Carpiden schon congenital verwachsen, der Fruchtknoten bei seiner Anlage als ein ringsum gleich hoher Ringwall erscheint (S. 179, Fig. 65 u. 66, *g*). In einer anderen Reihe polymerer Pistille biegen die Fruchtblattränder mehr oder weniger weit nach innen um und die Carpelle sind so mit einander vereinigt, dass die einwärts geschlagenen und verwachsenen, als Placenten functionirenden Ränder wie Leisten oder Platten mehr oder minder tief in die Ovariumhöhle hineinragen, ohne jedoch im Centrum derselben zu verwachsen: mehrkammeriger Fruchtknoten (Papaver). Findet dagegen im Centrum der Fruchtknotenhöhle eine Verwachsung der tief einwärts geschlagenen Carpellränder ohne oder mit Hülfe der (dann mehr oder weniger verlängerten) Blüthenaxe statt, so wird der Fruchtknoten so viel fächerig, als Carpellblätter an seiner Bildung betheiligt sind. So sehen wir bei Oxalis fünf Fruchtblätter als eben so viele etwas quergestreckte, mit den Kelchstaubfäden alternirende Höcker in gleichen Abständen sich am Umfange des um diese Zeit schon ziemlich flachen Blüthenscheitels erheben und kurz darauf jedes Carpellblatt kappenförmige Gestalt annehmen (S. 168, Fig. 62 *E*, *g*). In einem gewissen Alter sehen wir jedes einzelne Fruchtblatt demjenigen von Ranunculus ähnlich, seine Ränder nach innen gebogen, bald ziemlich genähert, doch noch nicht geschlossen (Fig. 62 *F*, *g*); dabei bemerken wir auch deutlicher, dass die Carpelle unter Betheiligung des Axenscheitels bereits eine Strecke weit verwachsen sind. Dann finden wir die fünf schon ansehnlich gestreckten Carpiden zusammengeneigt, mit einander höher hinauf verwachsend, der obere Theil eines jeden jedoch zum freien Griffel sich streckend, der jetzt auch die nierenförmige Narbe bereits gut entwickelt zeigt (Fig. 62 *G*, *H*). Schliesslich hat das Ovarium lang-eiförmige Gestalt erhalten, die schlanken Griffel spreizen ziemlich weit zwischen den Staubgefässen hervor (Fig. 61 *L*, *g*), die Samenknospen sitzen, wie meistens in derartigen Fruchtknoten, zweireihig im Innenwinkel jedes Faches, wo die Placenten den hier wieder schwach wulstig vorspringenden Fruchtblatträndern entsprechen (Fig. 61 *J*, in der jedoch das Fruchtblatt auf seiner dem Beschauer abgewendeten Bauchseite noch nicht vollständig geschlossen ist; in Fig. 61 *K* im halbirten Fache links natürlich nur eine Samenknospenreihe sichtbar). In anderen Fällen treten die sich noch stärker abermals einrollenden Fruchtblattränder noch weiter in das Ovariumfach vor, ja es können sich die Carpellränder wieder völlig spalten, jedes eine gesonderte, oft stark entwickelte Placenta bildend (Pirola). Wieder in anderen Familien findet die Verschmelzung der Carpelle mehr oder weniger hoch nur mit ihren unteren Theilen statt, so dass das Gynaeceum hier wie ein einziger polymerer Fruchtknoten erscheint, weiter oben (von den Griffeln natürlich abgesehen) eher wie ein Wirtel monomerer Pistille (Saxifraga). Wie im monomeren, so kann auch im polymeren mehrfächerigen Fruchtknoten eine weitere vollständige oder unvollständige Fachbildung durch nachträglich auftretende falsche Scheidewände stattfinden. Bei den Labiaten und Boragineen ist das aus zwei Carpellen gebildete Ovar ursprünglich zweifächerig; durch Scheidewandbildung vom Rücken her wird es jedoch vollständig vierfächerig und die vier Abtheilungen (Clausen der Systematiker), welche je eine im Innenwinkel sitzende Samenknospe enthalten, treten sogar

in Folge ihres späteren Wachsthumes als vier stark gewölbte, knotig vorspringende Glieder des Fruchtknotens nach aussen, den anfangs hoch stehenden Griffel im Grunde zwischen sich tragend und bei der Reife in vier einsamige Theilfrüchte (Nüsschen) zerfallend. Im Fruchtknoten von Linum wird jedes der fünf Fächer durch eine ebenfalls vom Rücken her in dasselbe vordringende, doch den Innenwinkel nicht erreichende Wand nur in zwei Kammern getheilt. Eine andere eigenthümliche Fächerung des polymeren Fruchtknotens kommt dadurch zu Stande, dass die Carpellblattränder nur im unteren Theile desselben im Centrum mehr oder weniger hoch vereinigt werden, während sie oben wie im einfächerigen Fruchtknoten verschmolzen sind; das oben einfächerige Ovarium ist daher in seinem unteren Theile mehrfächerig (manche Caryophyllaceen).

Dass das Gynaeceum perigyner Blüthen sich demjenigen hypogynischer gleich verhält, geht schon aus oben gemachten Andeutungen hervor. Anders ist es mit dem unterständigen Fruchtknoten epigynischer Blüthen, dessen Entwickelung wir sehr schön an der Hand der Compositen verfolgen können (S. 185). Wenn hier in der einzelnen Blüthe die Staubgefässe als fünf mit den Kronlappen alternirende Höcker angelegt worden sind (Fig. 69 *E*), erscheinen auf dem jetzt noch sehr flach concaven Axenscheitel zwei schwache, median gestellte, etwas quer gezogene Wülste, die weiterhin halbmondförmig sich erhebend bald seitlich mit einander verschmelzen (Fig. 69 *F*, *g*). Die beiden Carpelle bilden künftighin den Griffel mit seinen beiden Narben. Ihre Anlage findet nach Buchenau und Haenlein (Literatur in Note 1, S. 183) bei Bellis und Broteroa gleichzeitig statt; die spätere ungleiche Länge der beiden Griffelblätter wird durch gefördertes Wachsthum des hinteren (äusseren) hervorgerufen. Dagegen steht nach Warming die ungleiche Griffellänge jedenfalls bisweilen mit ungleichzeitiger Anlage in Verbindung, wobei bald das vordere (Senecio, Pyrethrum, Dahlia, Tussilago), bald das hintere (Solidago, Siegesbeckia) das geförderte zu sein scheint, in anderen Fällen (Helminthia) jedoch auch ziemliche Willkühr herrscht. Köhne giebt das vordere Fruchtblatt direct als das um ein Geringes frühere an. Mit dem Zeitpunkte, in welchem die beiden Griffelblätter an einander stossen, beginnt die Bildung der Ovariumhöhle, indem eine Verlangsamung des Scheitelwachsthumes der jungen Blüthenaxe eintritt, während deren peripherisches, die Corolle, Staubgefässe und Griffelblätter tragendes Gewebe sich in Folge von Streckung und lebhafter Quertheilungen seiner Zellen als Ringwall erhebt. Wir sehen so, während die beiden ihre Spitzen als Narben ausbildenden, unterwärts zum Griffel zusammenschliessenden Carpiden bald ein vollständiges Dach über der Fruchtknotenhöhle bilden, letztere sich allmählich immer mehr vertiefen (Fig. 69 *H*, *J*), doch so, dass ihr Grund als schiefe Ebene vom vorderen nach dem hinteren Carpellblatte hin aufsteigt, dass sie im medianen Längsschnitte etwa die Gestalt eines ungleichseitigen Dreieckes zeigt. Auf dieser geneigten Basis des Ovariums entspringt nun die einzige Samenknospe (Fig. 69 *L*, *M*, *R*), nicht genau im Centrum, sondern etwas abwärts, dem vorderen Carpelle mehr genähert; neben ihrem Funiculus ist der Scheitel der Blüthenaxe oft deutlich als kleiner Hügel erkennbar und in abnormen Fällen wächst letzterer sogar zum belaubten Spross weiter.[1] In anderen

[1] Cramer, Bildungsabweichungen bei einigen wichtigeren Pflanzenfamilien

Fällen hängt die einzelne Samenknospe des unterständigen einfächerigen Fruchtknotens aus dem Scheitel der Höhlung herab (Hippuris, S. 195, Fig. 77). Entwickelt das unterständige einfächerige Ovarium wandständige Placenten, so laufen diese als so viele Längsleisten oder Wülste, als Carpelle den Fruchtknoten abschliessen, von oben nach unten herab (Orchideen mit drei Parietalplacenten) und können als Verlängerungen der Carpellränder betrachtet werden (vgl. die Entwickelung der Aristolochia-Blüthe, S. 210). Treffen diese Leisten als stärker entwickelte Platten im Centrum des unterständigen Fruchtknotens verwachsend zusammen, so wird letzterer mehrfächerig (Aristolochia) und zeigt nun dieselben Verschiedenheiten in der Placentation, wie der oberständige mehrfächerige Fruchtknoten, wird auch wie dieser als polymer bezeichnet. Dass endlich auch beim halbunterständigen Ovarium der unter den Blüthenhüllen befindliche Theil in ähnlicher Weise wie bei den Compositen, der obere Theil des Gynaeceums aus verschmolzenen Carpellblättern entsteht, braucht wohl nicht weiter erläutert zu werden. Gegenüber dieser Auffassung steht eine ältere, welche den unterständigen Fruchtknoten als ein aus der Verwachsung der Blätter der Blüthenhülle in ihrem unteren Theile unter einander und mit dem Ovarium hervorgegangenes Gebilde betrachtet. Diese alte Ansicht wieder herzustellen, wurde durch v. Tieghem (Anatomie comparée de la fleur) auf Grund des Gefässbündelverlaufes in der Ovarienwand versucht. Da v. Tieghem fand, dass sehr gewöhnlich (doch nicht immer) die Gefässbündel der oberständigen Blüthenphyllome bis zum Grunde des Axenbechers herab getrennt verlaufen und erst im Blüthenstiele mit einander verschmelzen, so war ihm dies Beweis, dass jener becherförmige Theil durch Verwachsung von Blättern gebildet sei. Eichler tritt einer solchen Auffassung mit Recht entgegen; denn einmal sei die anatomische Ausbildung, speciell die Differenzirung der Gefässbündel ein secundäres Moment, ein ander Mal müssten wir dann z. B. die wahre Insertion der Blätter innen im Stengel annehmen, wollten wir ein Phyllom so weit zurück rechnen, als wir seine Gefässbündel verfolgen können (S. 138, 149), und wir kämen dann auf die Vorstellung zurück, dass der Stengel aus den verwachsenen Blattbasen bestehe. Auch Čelakovsky spricht sich bezüglich des unterständigen Fruchtknotens, oder wie er ihn nennt, des Cupularfruchtknotens, gegen die v. Tieghem'sche Ansicht aus, tritt jedoch auch derjenigen Auffassung entgegen, nach welcher derselbe rein axil sein soll. Nach letzterem Forscher betheiligen sich die Carpelle epigyner Blüthen auch am Ovarialtheile des Gynaeceums; sie entstehen, wenn die Cupula noch niedrig ist, verbreitern sich nach abwärts (vgl. Aristolochia, S. 210), werden später mit der Cupula in die Länge gestreckt und müssen dann das Innere des Ovariums bekleiden.

Eine sehr eigenthümliche Art der Entwickelung zeigt nach Solms-Laubach (Note 1, S. 210) das unterständige Ovarium der Rafflesiaceengattung Brugmansia. Dasselbe ist anfänglich ein völlig solider Gewebekörper, in dem kurz nach Anlage der Antherenhöcker eine Anzahl spaltenförmiger Intercellulargänge von unregelmässigem, im Grossen und Ganzen senkrechtem, im Einzelnen vielfach hin und her gebogenem Verlaufe auftreten, von der

---

und die morphologische Bedeutung des Pflanzeneies. 4°, mit 16 Taf. Zürich 1864. S. 60, Taf. 7.

Scheitelfläche des Blüthensprosses noch durch eine ziemlich dicke, homogene Gewebeschicht getrennt und auch nach abwärts blind endend. Auf Querschnitten zeigen diese Intercellularräume wesentlich radiale Anordnung und ihr weiteres Verhalten giebt sie als die Fruchtknotenfächer zu erkennen, da sich in ihnen die Samenknospen entwickeln. Čelakovsky (und mit ihm Eichler) will diesen eigenthümlichen Fruchtknoten auf den Typus gewöhnlicher Ovarien zurückführen, indem er annimmt, die kuchenförmige Verbreiterung und Vertiefung des Axenscheitels nach Anlage des Perigons sei die erste Anlage eines dem Staub- und Fruchtblattwirtel gemeinsamen Cycloms, an dessen Peripherie sich fernerhin die Antheren ausgliedern, während der grössere centrale Rest dem Fruchtblattwirtel entspricht, dessen Basis nun durch Erhebung der die Blätter tragenden peripherischen Axenzone immer tiefer in die Axe versenkt wird. Wie nun das Innere eines typischen unterständigen Ovariums nach Čelakovsky's Auffassung carpellär ist, so auch das Innere des Brugmansia-Fruchtknotens, obwohl dasselbe anfangs solid auftritt; denn, meint er, während häufiger anfänglich gesonderte Gebilde mit ihren ursprünglich freien Oberflächen verwachsen, haben wir bei den Rafflesiaceen die entgegengesetzte Erscheinung, dass ursprünglich (congenital) verschmolzene Gebilde sich nachträglich, so viel für die besonderen Lebenszwecke (hier die Bildung von Samenknospen) nothwendig, theilweise trennen und freie Oberflächen erhalten, in unserem Falle also die zuerst unter sich verwachsenen Carpelle unter Bildung von Intercellularräumen, deren Anordnung neben anderen Dingen ja schon an die übliche Stellung der Fruchtknotenfächer erinnert. Čelakovsky stützt sich bei dieser Auffassung ferner auf die Verwandten mit einfächerigem unterständigen Fruchtknoten, der sich, wie bei den Cytineen bekannt, bei anderen wahrscheinlich, ganz analog den unterständigen Ovarien anderer Pflanzen entwickelt u. s. w., Dinge, die in den Originalabhandlungen selbst nachgelesen werden müssen.

Nicht minder grosse Schwierigkeiten, als die Zurückführung des Baues mancher eigenthümlich entwickelter Fruchtknoten macht diejenige der Placenten, auf die wir hier noch einmal zurückkommen müssen, zumal bei der Frage nach dem morphologischen Werthe der Samenknospe der Angiospermen hierauf Rücksicht zu nehmen ist. Nach der einen früher herrschenden Ansicht waren die Placenten überall Axengebilde, wie das in manchen Familien (Primulaceen, Lentibularieen) ja schon der Augenschein lehrte, bei denen die Blüthenaxe sich frei im Grunde der geräumigen Fruchtknotenhöhle erhebt und die Samenknospen trägt. Wo sich die Placenten an den Carpellrändern befanden, lag dann eine Verzweigung des Axenscheitels und eine Verwachsung der Zweige mit den Carpiden vor, wobei jeder Zweig den auf jede Carpiden-Commissur treffenden beiden Samenknospenleisten entsprechend wieder mehr oder weniger zweispaltig sein musste. Einer anderen Ansicht zufolge waren in allen Fällen die Placenten nur Theile der Carpelle selbst und zwar vorzugsweise deren Ränder. Wo es, wie bei den Primulaceen, anders erscheint, da hat eine gemeinsame säulenförmige Erhebung der nur an der untersten Basis verschmolzenen Fruchtblattränder stattgefunden; Samenknospen, die anscheinend den Gipfel der Blüthenaxe bilden (Piperaceae, Najas), entspringen in Wirklichkeit unten am Carpellblatte und überhaupt wären also alle Samenknospen nach dieser Auffassung

blattbürtig, wie nach der vorigen axenbürtig. Nach einer dritten Anschauung, die als gegenwärtig herrschend von Sachs, Hanstein, Huisgen, Barcianu u. a., vordem auch von Eichler (Diagr. I. 46) getheilt wurde, sind die Placenten bei verschiedenen Pflanzen auch von verschiedener morphologischer Dignität. In dem einen Falle sind sie Axengebilde, wie bei den Primulaceen, nach Huisgen ferner bei den Solanaceen, Lobeliaceen, Ericaceen, Malvaceen, Hypericineen und Geraniaceen, oder auch in Familien mit einzelner terminaler Samenknospe, wie bei den Piperaceen, Najas u. s. w. In anderen Fällen (wohl den häufigsten — so namentlich bei Monocotylen) sind die Placenten die leistenförmig verdickten Fruchtblattränder, in einem dritten Falle endlich sind sie selbständige Blasteme vom morphologischen Werthe ganzer Blätter, so nach Barcianu (Note 3, S. 179) bei den Onagraceen, nach Huisgen bei Resedaceen und Cruciferen.

Gegen die dritte Gesammtauffassung (und besonders gegen die Huisgen'schen Darstellungen) hat sich zuerst wieder Al. Braun ausgesprochen, wenn er sagt: „Was nun insbesondere die Natur der Placenten betrifft, so haben mit sehr wenigen Ausnahmen die in den verschiedensten Familien beobachteten, mit rückschreitender Metamorphose der Fruchtblätter verbundenen Antholysen das Hervorwachsen der Ovula aus den Fruchtblättern unzweifelhaft dargethan, was überall zur Vorsicht mahnen muss, eine andere Art der Entstehung derselben anzunehmen, sei es aus der Axe der Frucht, oder aus besonderen Blastemen, welche weder Theile der Axe, noch Theile der Fruchtblätter sein sollen. Für die Annahme der Entstehung der Ovula aus der Axe der Frucht liegen bis jetzt blos bei den Primulaceen (und ihren nächsten Verwandten) einigermaassen erhebliche Gründe vor, viele andere Fälle scheinbar axiler Placentation werden sich durch aufsteigende Entwickelung und Verbindung der Basis der Fruchtblattränder oder durch ein Hinauflaufen derselben an der Verlängerung der Blüthenaxe (nach Art des Hinauflaufens der Bracteen von Plantago major) erklären. Andere Fälle, in welchen man versucht sein könnte, die Placenten als besondere Blasteme zu betrachten, werden ihre Erklärung in dem Umstande finden, dass die Commissuralstellen der Fruchtblätter, ihrer physiologischen Bestimmung entsprechend, sehr frühzeitig sich mächtig zu entwickeln beginnen. Die frühzeitig überwiegende Entwickelung der zur Placentarbildung bestimmten verbundenen Fruchtblattränder spricht sich unter Anderem in vielen Fällen auch darin aus, dass hier die stärksten Gefässbündel gebildet werden, deren Zweige rückläufig nach der Mittellinie des Fruchtblattes sich erstrecken, ein Verhalten, welches bekanntlich Payer zur Begründung seiner Ansicht von der Axennatur der Placenten verwenden zu können glaubte."

Čelakovsky's Ausführungen schliessen sich denjenigen Al. Braun's vollständig an. Auch hiernach sind die Placenten überall sehr gleichwerthige Gebilde, die in allen Fällen Theile der Blätter sind und zwar in der Regel vom Blattrande, in selteneren Fällen von der Oberseite des Carpells mit steter Ausnahme eines mittleren Streifens gebildet werden. Wirkliche Axenplacenten giebt es nicht und wo Placenten scheinbar als Axenprodukte auftreten, da sind eigenthümliche Hemmungsbildungen und congenitales Wachsthum der betreffenden Carpelltheile mit einer Axe im Werke. Die angeblichen selbständigen Blattplacenten existiren eben so wenig und haben ihren Ursprung in einer unrichtigen Deutung der histiogenetischen Entwickelungs-

geschichte. Čelakovsky's Methode ist vorzugsweise die comparative unter Benutzung der Vergrünungserscheinungen und entwickelungsgeschichtlicher Untersuchungen zuverlässiger Forscher. Für die richtige Deutung der Placenten sind ihm zwei Punkte von besonderer Wichtigkeit. Einmal sind die Fruchtblätter nicht ohne Weiteres gewöhnlichen Blättern, selbst nicht den übrigen Phyllomen der Blüthe gleich zu setzen, sondern sie sind „Kappenbildungen". Zweitens wird die Carpellkappe selten frei und vollständig ausgebildet, sondern sie ist gemäss der in der Oekonomie der Blüthe herrschenden Sparsamkeit meist theilweise unausgegliedert, in einem an die Axe gebundenen Zustande vorhanden, der sich entwickelungsgeschichtlich nicht oder nur in seltenen Fällen, dagegen durch die Vergrünungen und vergleichende Methode nachweisen lässt. Verschmelzungen der Carpellarkappen unter einander, Gebundenheit derselben an die hohle Axe oder Cupula im unterständigen Fruchtknoten und Spaltung der Kappe in zwei Theile, von denen der eine im gebundenen Zustande existirt, sind weitere Ursachen, welche die Deutung der Placenten so lange unsicher machten. Unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse unterscheidet Čelakovsky die folgenden Typen der Placentenbildung:

1. Die ursprünglich unter einander und von der Axe vollständig gesonderten Carpelle erscheinen als gewölbte halbkugelige oder eiförmige Höcker und bilden dann je einen Ringwall, der auf der dorsalen Seite höher ist, als auf der ventralen (vgl. Fig. 61 *D—J* und S. 245). Durch Zusammenschliessen der Ränder dieses Walles entsteht die Ventralspalte, unterhalb welcher sich noch ein geschlossener Canaltheil erhebt. Das oder die Eichen (Samenknospen) entwickeln sich unterhalb der Spalte an der ventralen, durch Verschmelzung der Blattränder entstandenen Linie: Geum, Rosa (Fig. 67), Poterium, Clematis, Thalictrum, Ranunculus (Fig. 61), Anemone, Astrocarpus, Sedum, Aphyllanthes. Wo ein einziges derartiges Carpell sich bildet, erscheint es vollkommen terminal: Sanguisorba, Proteaceae, Thymelaeaceae, Laurineae, Triticum und andere Gräser.

2. Die Carpelle entstehen gesondert in der Form eines hufeisenförmigen Walles, dessen Schenkel die Axe hinanwachsen und zuletzt auf der Ventralseite (auf dem Scheitel der Axe) ringförmig zusammenschliessen. Das Hinanwachsen des Fruchtblattes ist aber nur scheinbar, es ist das allmähliche Emporwachsen der Kappe des Fruchtblattes aus einem Primordium, welches unterdrückt oder gehemmt in der Axe gebunden geblieben ist: Dictamnus, Tetragonia expansa, Ailanthus. Vergrünungen von Dictamnus zeigen, dass das im normalen Carpell scheinbar der Axe entspringende Eichen ebenfalls am Carpellblattrande entsteht. Terminale Carpelle dieser Art kommen vor bei Mahonia und den Urticeen.

3. Die Carpelle verwachsen congenital, die centrale Axe hält die Ventraltheile der Fruchtblätter gebunden, es entsteht ein durch einfache Scheidewände gegliederter Fruchtknoten (Fig. 62): Acerineae, Euphorbiaceae, Malvaceae, Tropaeoleae, Elatineae, Phytolaccaceae, Alsineae, Sapindaceae, Geraniaceae. Einen Uebergang zur vorigen Gruppe bildet Limnanthes.

4. Die Carpelle verhalten sich wie bei den unter 3. aufgeführten Familien, aber die Axe ist ursprünglich sehr flach und nimmt daher an der Zusammensetzung des Fruchtknotens anfänglich nicht Theil; sie erhebt sich erst nachträglich im Centrum des Fruchtknotens, die bis dahin in der Mitte gesonderten Scheidewände verbindend und so vereint mit ihnen emporwachsend: Hermannia, Pavonia, Tilia, Scrophularia, Rhododendron.

5. Die Scheidewände erscheinen später, zunächst im Grunde des ungefächerten Fruchtknotens und wachsen dann allmählich sowohl an der Wand desselben empor, als sie in der Mitte aller Analogie nach die Axe mit empornimmt: Onagraceae, Trapa. Bei letzterer, wo sich nur zwei Carpelle vollständig entwickeln, verspäten sich die Scheidewände noch mehr, als bei den Onagraceen, so zwar, dass die centrale Axe noch früher als die Scheidewände und in Folge dessen ganz frei sich erhebt. Die Centralplacenta enthält jedenfalls auch die gebundenen

Ventraltheile der beiden fruchtbaren Carpellkappen; nur reichen diese weiter zur Centralaxe hinauf, als die zu Scheidewänden verschmolzenen Seitentheile der Kappen.

6. Die Centralplacenta ist gänzlich frei: Primulaceae, Myrsineae, Theophrasteae, Utricularieae, Santalaceae, Celosia. Zur Hervorbringung einer solchen Centralplacenta ist es im Wesentlichen nur nothwendig, dass die bei Trapa bereits so spät und unvollständig sich bildenden Scheidewände gänzlich gehemmt werden. Die aus den Rückentheilen der Carpelle gebildete Fruchtknotenwand bezeichnet Čelakovsky als Saccom.

7. Nach Anlage des Saccoms verlängert sich die centrale Axe nicht weiter; sie schliesst sogleich ab, so dass auch die placentalen Ventraltheile der Carpelle kurz und unentwickelt bleiben und eine basale, mehrreihige Placenta entsteht: Dionaea, Drosophyllum, Roxburghia, manche Araceae.

8. Von den Samenknospen einer basalen Placenta wird nur eine ausgebildet, welche natürlich nur einem der mehrfachen Carpelle angehören kann. Nach einem mechanischen Symmetriegesetze wird diese einzige Samenknospe sich nicht mehr lateral zum centralen Axenscheitel bilden, sondern terminal und das eine fruchtbare Carpell wird so über die anderen unfruchtbaren dominiren, sie so zur Seite drücken, dass es mit seinem an die Axe gebundenen Ventraltheile eben den ganzen Scheitel occupirt: Balanophoreae, Chenopodiaceae, Amarantaceae, Polygonaceae, Piperaceae, Alsineae (Scleranthus, Illecebrum), Plumbaginaceae.

9. Die Samenknospe ist bei basaler Placentation nicht genau terminal und völlig symmetrisch zu den Fruchtblättern gestellt, sondern etwas seitlich, dem Carpelle mehr genähert. Es findet das in seltenen Fällen nur beim Vorhandensein zweier Carpelle statt: Compositae (S. 247), Cannabineae, Moreae (Fig. 68 *K*). Besonders bei Cannabis lässt sich der Process der überwiegenden Ausbildung der Kappenbasis des fruchtbaren Carpelles und der Verschiebung der Samenknospe aus der streng terminalen in eine ganz seitliche, unterhalb des sterilen Carpelles aufgehängte Lage entwickelungsgeschichtlich verfolgen.

Nur bei dieser Auffassung der Placenten und bei Annahme der Brongniart'schen Foliartheorie (S. 265) wird es dem Morphologen, wie Čelakovsky zum Schlusse hervorhebt, möglich sein, die innerhalb derselben Familie oder bei nahe verwandten Familien auftretenden verschiedenartigen Placentenbildungen einheitlich aufzufassen.

Eichler, der wie (S. 250) bemerkt, früher einer anderen Auffassung der Placenten huldigte, hat sich neuerdings (Diagr. II. S. XV) im Wesentlichen den Ausführungen Čelakovsky's angeschlossen und a. a. O. eine sehr klare summarische Zusammensfassung der neueren auf die vorliegende Frage bezüglichen Literatur gegeben, welcher sich auch der Verfasser unterordnet. Er hält mit Čelakovsky an dem Grundsatze fest, dass man in Fragen der Morphologie von klarliegenden Fällen auszugehen und nach diesen die zweifelhaften zu interpretiren hat, sowie dass man berechtigt ist, eine Hypothese so lange festzuhalten, als sie überhaupt noch möglich und nicht auf ganz unwidersprechliche Weise widerlegt ist. Solch' klare Fälle, von denen man in der Placenten- und Ovularfrage ausgehen kann, sind nun diejenigen, in welchen die Fruchtblätter einzeln für sich zusammengeschlossen sind und die Ovula an ihrer Naht tragen, wie dies in der Gruppe der Polycarpicae (Ranunculaceen etc.) stattfindet. Hier zeigen Entwickelungsgeschichte und Vergrünungen übereinstimmend, dass die Placenten die Carpellränder und die Samenknospen fiederartige Seitenproducte derselben sind. Verwachsen aber die Fruchtblätter unter einander, so wird es darauf ankommen, wie weit sich ihre Ränder einschlagen, um zunächst parietale, dann in der Mitte des Ovariums zusammenstossende axile, schliesslich von der gemeinsamen Axe wieder in die Fächer zurückspringende Placenten zu erhalten (S. 246). Placenten dieser Art lassen sich überall ohne Zwang gerade wie bei den



apocarpen Fruchtblättern als Carpellränder betrachten und vergrünen dann solche Ovarien, so bleiben die Ovula oder deren Umwandlungsproducte stets an den Rändern der frei von einander gelösten Fruchtblätter; nie verwandeln sich die Placenten in besondere von den Carpellen getrennte Blasteme. Geschieht es nun, dass die Carpellränder nur an der Basis des Fruchtknotens bis in die Mitte desselben vordringen und nur hier Samenknospen entwickeln, nach oben hin aber steril bleiben und nicht oder nur wenig aus der peripherischen Wandung heraustreten, so erscheint das Ovar nur an der Basis gefächert mit centraler Placentation. Die Placentarsäule kann sich dabei mehr oder weniger über das Niveau der Scheidewände erheben, sei es durch eigenes Wachsthum oder durch Mitwirkung der sich noch verlängernden, die Placenten mit empornehmenden Blüthenaxe. Und werden nun die Scheidewände sehr niedrig oder werden sie ganz unterdrückt, so kommt ein ungefächerter Fruchtknoten mit freier Centralplacenta zu Stande und wird dabei letztere nicht merklich über die Ovarbasis emporgehoben, mit grundständigen Samenknospen. Alle diese Fälle, durch Mittelstufen zu einer ununterbrochenen Reihe verknüpft, finden sich z. B. in der Familie der Caryophyllaceen; wir können hiernach auch die centralen und basalen Placenten den Fruchtblatträndern zuschreiben und werden nur in bestimmten Fällen säulenförmiger Erhebung auch der Blüthenaxe einen Antheil am Placentakörper zuerkennen, jedoch auch nur insofern, als sie die centrale Partie bildet, die mit den Samenknospen besetzten oberflächlichen Theile aber den Carpellrändern angehören. Wächst dann die Axe durch und verlauben die Ovula, so entsteht allerdings der Anschein, als ob die Placenta im Ganzen sich zum Sprosse, die Ovula zu dessen Blättern umgewandelt hätten, während in der That nur der centrale Axentheil zum Sprosse verlängert wurde, die die Samenknospen tragenden Regionen den Carpellrändern angehörig bleiben und nur durch die Streckung der Axe noch weiter als gewöhnlich emporgehoben werden. Bei der soeben von Eichler charakterisirten Gestaltung des Fruchtknotens erscheint jedes Carpell für sich betrachtet am Grunde taschen- oder sackartig vertieft und auf der Innenseite weit geöffnet, eine Form, die sich auch bei vollständiger Fächerung des Fruchtknotens oder in den Fällen von Apocarpie häufig wiederfindet (Čelakovsky's Kappenbildung) und die von der Form bei ungefächerten, mehrcarpelligen Ovarien nur durch vollkommenere Entwickelung auch der Seitentheile abweicht, im Uebrigen aber mit derselben durch die allmählichsten Mittelstufen im Zusammenhange steht.

Der Regel nach werden an jedem Fruchtblattrande eine oder mehrere Samenknospen erzeugt; trägt der Carpellrand je nur ein Ovulum, so verkümmert eines derselben häufig oder es wird garnicht mehr angelegt, so dass das betreffende Fruchtblatt dann nur an einem Rande ein einziges Ovulum besitzt. Beim Zusammentreten mehrerer Carpelle zum polymeren Fruchtknoten kann nun diese Verarmung schliesslich so weit gehen, dass von sämmtlichen Carpellen nur eines fruchtbar bleibt und auch nur eine Samenknospe trägt. Je nachdem letztere nun höher oder tiefer an der betreffenden Carpellnaht entspringt, erscheint sie bald im Gipfel, bald in halber Höhe, bald im Grunde des Fruchtknotens befestigt, im letzten Falle oft so tief, dass sie den Gipfel der Blüthenaxe zu bilden scheint, Abänderungen, die auch bei monomeren Ovarien häufig genug auftreten (vgl. Fig. 61 *J* mit

Fig. 77). Die Piperaceen, Urticaceen, Polygoneen, Chenopodiaceen u. s. w. bieten uns genügende Beispiele solcher gipfelständigen Samenknospen und bei den Caryophyllaceen treten sie gemeinschaftlich mit vieleiigen Central- und Basilarplacenten, sowie mit unvollständig gefächerten Ovarien auf; ihr Zusammenhang mit den gewöhnlichen nahtständigen Samenknospen liegt nahe und in fast allen Familien mit solchen pseudoterminalen Samenknospen finden sich auch Fälle, wo sie mehr oder weniger hoch über der Basis, bei den Urticaceen in allen Mittelstufen bis zum Hängen im Ovargipfel vorkommen, geradeso, wie sich auch in den Familien mit vieleiigen Central- und Basilarplacenten Variationen finden, welche die Ovula von der Basis entfernt in parietaler Stellung oder in anderer Form nahtständiger Anheftung zeigen (Resedaceae, Droseraceae, Tamariscineae etc.).

Während gewöhnlich nur die Ränder oder bei grösserer Ovularzahl wohl auch noch die angrenzenden Partieen der Innenfläche der Fruchtblätter die Samenknospen hervorbringen, die Mediane in der Regel steril bleibt, kann nach Eichler bei der Nymphaeaceengattung Cabomba jede beliebige Stelle der Innenfläche und auch die Mediane Samenknospen produciren. Bei der in dieselbe Familie gehörenden Gattung Brasenia stehen die Samenknospen alle auf der Mittellinie, gerade wie bei dem mit nur einem Ovulum versehenen Carpelle von Astrocarpus (Resedaceae), sowie allgemein bei den Santalaceen. Bei Viscum erhebt sich nach Hofmeister die Blüthenaxe in dem aus zwei Carpellen gebildeten Ovarium zu einer aufrechten, atropen, nackten Samenknospe, die aufs Innigste mit den Fruchtblättern verschmilzt und mehrere Embryosäcke entwickelt. Nach van Tieghem dagegen (Ann. d. sc. nat. 5. sér. XII. 101) werden bei Viscum die Embryosäcke nicht im Axenende, überhaupt nicht in einem gewöhnlichen Ovulum entwickelt, sondern sie entstehen zu je 1—2 im Gewebe der Carpelle selbst, gegen die Innenseite hin, treten aber nicht aus deren Substanz heraus, sondern verwachsen sammt den Fruchtblättern zu einem soliden Körper.

Der als Griffel (stylus) bezeichnete Theil des Pistilles ist die unmittelbare Fortsetzung, respective der obere, verschmälerte Theil des Fruchtblattes oder mehrerer Fruchtblätter. Ein monomerer Fruchtknoten trägt auch nur einen Griffel, der sich jedoch unter Umständen verzweigt; bei polymerem Ovarium sind entweder so viele vollständig freie, in einzelnen Fällen wieder verzweigte Griffel entwickelt, als Fruchtblätter vorhanden, wenn die Spitzen der Carpelle ganz frei bleiben (Fig. 62), — oder die in der Zahl der Carpelle auftretenden Griffel verwachsen an der Basis mehr oder minder hoch unter einander (wie z. B. beim Apfel) — oder die sämmtlichen Carpellblattspitzen sind ihrer ganzen Länge nach zu einem einzigen, den Fruchtknoten krönenden Griffel verschmolzen. Der ursprünglich den höchsten Punkt des Ovariums einnehmende Griffel kann durch nachträgliches stärkeres Wachsthum der einen Fruchtknotenseite tiefer gerückt werden. So steht er an dem ausgebildeten monomeren Ovarium von Fragaria ziemlich weit unten auf der axilen (Bauch-) Seite, und bei den Labiaten und Borragineen kommt er durch starkes Wachsthum der Rückenseite aller vier Fruchtknotenfächer, die hier schliesslich als eben so viele kaum zusammenhängende Abtheilungen (Klausen) erscheinen, in einer grubigen Vertiefung zwischen diesen zu stehen. Im Uebrigen ist der Griffel in den besonderen Fällen oft von sehr verschiedener Form, Dicke und Länge und mitunter ist

er nur auf eine Einschnürung zwischen Fruchtknoten und Narbe beschränkt, so dass er dann in der Systematik als fehlend, die Narbe wohl als sitzend bezeichnet wird.

Bei einer verhältnissmässig sehr geringen Anzahl angiospermer Pflanzen ist der Griffel[1] seiner ganzen Länge nach hohl: der ihn durchziehende Griffelcanal erstreckt sich von der Narbe, auf welcher er frei ausmündet, abwärts bis in die Fruchtknotenhöhle (Viola) und ist das Ovarium gefächert, so theilt er sich schliesslich in so viele Arme, als Fächer vorhanden sind (viele Liliaceen, Aechmea mit drei-, Pirola mit fünfspaltigem Griffelcanal). Seine Wandung trägt in der Regel Schleimpapillen; bei Helianthemum mutabile ist er durch kleine höckerförmige, mit sehr quellbarer Membran versehene, secernirende Zellen, bei Aechmea mit einer Schicht prismatischer, quergestellter Zellen mit gequollenen Aussenwänden, in noch anderen Fällen mit dem gewöhnlichen sogenannten leitenden Gewebe ausgekleidet, das bei den meisten Pflanzen das ganze Griffelcentrum so erfüllt, dass im vollständig entwickelten Griffel wenigstens im oberen Theile kein Canal aufzufinden ist. Dieses leitende Gewebe unterscheidet sich bei typischer Ausbildung (z. B. bei Atropa Belladonna) scharf von dem umgebenden Gewebe des Griffels durch Kleinzelligkeit, dickere Zellwände, stärkere Lichtbrechung und eigenthümlich lockere Beschaffenheit; in anderen Fällen (z. B. bei Tilia) geht es allmählich in das Grundgewebe des Griffels über. Manchmal ist es in Folge starker Quellung der Aussenschichten seiner Zellwände so locker, dass es scheinbar aus isolirten, einer Schleimsubstanz eingebetteten Zellen besteht. Was die übrigen Gewebe des Griffels betrifft, so sind die Epidermiszellen des Griffels in ihrer Aussenwand mehr oder minder cuticularisirt und manchmal wachsen sie zu Haaren aus. In dem parenchymatischen Grundgewebe kommen bisweilen grössere, der Längsaxe parallel verlaufende Hohlräume vor (Aechmea, Cereus, Tilia) und in langen, dünnen Griffeln tritt als Stützgewebe Collenchym (Musa) oder gar Sclerenchym auf (Strelitzia). Die Zahl der den Griffel durchziehenden, in den untersuchten Fällen aus Gefässen und Cambiform zusammengesetzten Fibrovasalstränge richtet sich in der Regel nach dem Blüthenschema, respective nach der Zahl etc. der Carpelle; so finden sich zwei Stränge bei Atropa, Polygala und Orobanche, drei bei Musa und Aechmea, vier bei Erica, Philadelphus und Phyteuma, 15 bei Tilia europaea u. s. w.

Als Narbe (stigma) bezeichnen wir die durch besonderen Bau ausgezeichnete empfängnissfähige, d. h. zur Aufnahme des Pollens geeignete Stelle des Griffels oder ein derselben Function dienendes, durch seine eigenthümliche Form sich mehr oder weniger vom Griffel abhebendes, übrigens sehr variabeles Organ, das gewöhnlich als unmittelbare Fortsetzung des Griffels erscheint und entweder einfach ist oder in Mehrzahl, der Zahl der Carpellblätter entsprechend, auftritt und dessen einzelner Theil selbst wieder verzweigt sein kann. Das Gewebe der Narbe setzt sich im Allgemeinen aus zu Längsreihen geordneten, dünnwandigen, locker verbundenen Parenchymzellen zusammen, die nach dem Scheitel zu häufig garbenförmig aus einander

[1] Behrens, Untersuchungen über den anatomischen Bau des Griffels und der Narben. Mit 2 Taf. Göttinger Inauguraldissertation, 1875. Capus, Anatomie du tissu conducteur. Ann. d. sc. nat. sér. VI. vol. VII. 209, tab. 18—24.

treten; seltener besteht es aus unregelmässig angeordneten Zellen (Heracleum villosum, Polygonum viviparum) und noch seltener zeigt die Narbe mehrere Gewebeformen (Cereus grandiflorus). Die Oberfläche der Narbe sondert kleberige, schleimige, farblose oder gefärbte (mattgelb z. B. bei Mesembryanthemum virens und M. rubricaule, goldgelb bei Echeveria gibbiflora) Stoffe ab, welche dieselbe zum Festhalten des Blüthenstaubes geeigneter machen und zugleich die Bildung des Pollenschlauches begünstigen. Zum grössten Theile rühren diese Stoffe von zu Schleim gequollenen Membranpartieen der oberflächlichen Narbenzellen her, die gleichzeitig als Fangapparate für den Pollen functioniren, von denen Behrens vier Typen unterscheidet, nämlich: 1) Cuticularbildungen, die z. B. bei Veronica grandis als kleine Höckerchen sich erheben, bei vielen Boragineen als zierlich geformte Papillen, die bei Anchusa italica und Echium-Arten einen kronenartigen, oben zierlich ausgeschnittenen Rand besitzen; 2) aufgequollene Partieen des Narbengewebes selbst (Rosa canina, Tilia parvifolia, Delphinium consolida, Typha angustifolia); 3) Cylinder- und Prismenepithel (Polygonum viviparum und viele Umbelliferen, z. B. Heracleum villosum); 4) Papillen. Hier stellen den einfachsten Fall die Gramineen und Cyperaceen dar, deren Narben oder Narbenäste aus wenigen parallelen cylindrischen Zellen gebildet werden, deren obere Enden sich im Winkel von der Längsaxe des Organes abbiegen und als Papillen vorstehen. Ein ähnliches Verhältniss findet sich auch bei Poterium Sanguisorba. Einen zweiten sehr verbreiteten Fall bilden diejenigen Papillen, welche von den an die Oberfläche tretenden Endzellen der Längsreihen des Narbengewebes gebildet werden (Epilobium, Philadelphus, Verbascum, Orobanche, Hyoscyamus etc.). In einem dritten Falle sitzt eine besonders differenzirte Papillenschicht den meist kleinen, polyëdrischen Narbenzellen auf (viele Cruciferen, Tradescantia virginica). Form und Grösse der Narbenpapillen sind sehr verschieden; häufig sind sie halbkugelig, oder sie sind knopfig (Primula sinensis, Convolvulus Cantabrica), oder flaschenförmig (Lythrum Salicaria, Camelina sativa, Verbascum), cylindrisch oder haarförmig mit knopfförmig angeschwollenem Ende (Lysimachia punctata, Pentstemon Digitalis, Hemerocallis fulva), oder verzweigt (Cereus grandiflorus), oder vielzellig (Myriophyllum verticillatum, Lopezia coronata). Flächen-, lappen- oder zungenartige, vielzellige Anhangsgebilde der Narbe treten z. B. bei Sanguisorba officinalis, kleinere zapfen-, zungen- oder spatelförmige Hervorragungen bei Helianthemum auf und bei Cistus creticus trägt die Spitze solcher Gewebezapfen eine lange, zugespitzte Haarzelle. Manche Narben tragen auch zweierlei Papillen, kleine höckerförmige und lange haarförmig zugespitzte (Doronicum caucasicum) oder schlauchförmige (manche Solanaceen).

Die wichtigsten Verhältnisse bezüglich der Form und Entwickelungsgeschichte der Samenknospe[1] lernten wir bereits früher (S. 3) kennen.

---

[1] Ausser den bereits gelegentlich der Blüthenentwickelung angegebenen Abhandlungen sind hier von neueren, auch die ältere Literatur aufzählenden Arbeiten zu nennen: Warming, Bemerkungen über das Eichen. Bot. Zeit. 1874. S. 464. Warming, De l'ovule. Ann. d. sc. natur. sér. VI. vol. V. pag. 177, tab. 7—13. Warming, Om Planteaeggets og dets enkelte Deles rette Homologier. Botanisk Tidsskrift 3. raekke. III. (1879) pag. 32. Strasburger, Die Coniferen und die Gnetaceen, S. 409. Strasburger, Ueber Befruchtung und Zelltheilung, S. 27. Strasburger, Die Angiospermen und die Gymnospermen. 8°, mit 22 Taf. Jena



Jetzt wenden wir uns noch einmal der Entwickelungsgeschichte zu, speciell diejenige des Embryosackes und des Eiapparates, sowie die Homologien zwischen Pollenfach und Knospenkern und die morphologische Deutung der Samenknospe berücksichtigend. Nach Warming's Untersuchungen an Arten der Gattung Ribes, mit denen die Beobachtungen an Pflanzen aus zahlreichen anderen Familien theils völlig übereinstimmen, theils nur geringe Modificationen ergeben, findet die Anlage der Samenknospe so statt, dass durch vorzugsweise tangentiale Theilungen in einer Gruppe von Zellen, welche gleich unterhalb der zwei äussersten Zellschichten der Placenta liegen (in der Fig. 105 *A* die mit × bezeichneten Zellen), ein halbkugeliger oder bald cylindrisch-conischer Höcker entsteht, der also ein Dermatogen, eine periblemähnliche Zellenlage und ein in senkrechte Reihen geordnetes Füllgewebe besitzt (Fig. 105 *A* — vgl. auch *C*). In diesem Ovularhöcker beginnen schon sehr früh die in seinem Scheitel gelegenen

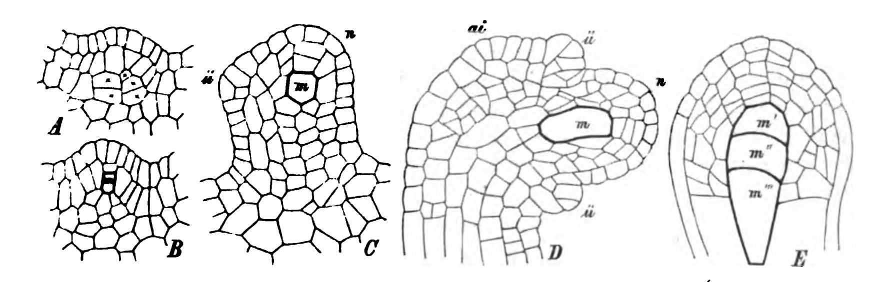


Fig. 105. Entwickelung der Samenknospe von Ribes, nach Warming (Vergr. 350). *A* Ganz junge und *B* etwas ältere Samenknospenanlage. *C* Samenknospe, an welcher das innere Integument *i i* auftritt. *D* Samenknospe mit Anlage des äusseren Integumentes *ai*. *E* Nucellus der Samenknospe isolirt. Alle Figuren im Längsschnitte. *n* Nucellus, *m* die Mutterzelle des Embryosackes und *m'*— *m'''* die Tochterzellen derselben.

Zellen der zweiten Schicht sich radial zu strecken und die Intensität dieser Streckung ist am grössten in der Spitze des Höckers und nimmt von hier

1879. Vesque, Développement du sac embryonnaire des Phanérogames angiospermes. Ann. d. sc. natur. sér. VI. vol. VI. 237, tab. 11—16. Vesque, Neue Untersuchungen über die Entwickelung des Embryosackes der Angiospermen. Bot. Zeit. 1879. S. 505. Hofmeister, Neue Beiträge zur Kenntniss der Embryobildung der Phanerogamen. Abhandl. d. sächs. Gesellsch. d. Wissensch. VI. 535, Taf. 1—27; VII. 631, Taf. 1—25. Cramer, Bildungsabweichungen bei einigen wichtigeren Pflanzenfamilien und die morphologische Bedeutung des Pflanzeneies. 4°, mit 16 Taf. Zürich 1864. Celakovsky, Ueber die morphologische Bedeutung der Samenknospen. Flora 1874, S. 113, Taf. 3. Celakovsky, Vergrünungsgeschichte der Eichen von Alliaria officinalis. Bot. Zeit. 1875, S. 129, Taf. 2. Celakovsky, Zur Discussion über das Eichen. Bot. Zeit. 1875, S. 193. Celakovsky, Vergrünungsgeschichte der Eichen von Trifolium repens. Bot. Zeit. 1877, S. 137, Taf. 2. Celakovsky, Noch ein Wort in der Ovularfrage. Bot. Zeit. 1877, S. 432. Celakovsky, Ueber Chloranthien der Reseda lutea. Bot. Zeit. 1878, S. 246, Taf. 8. Peyritsch, Zur Teratologie der Ovula. Festschrift zur Feier des 25jähr. Bestehens der k. k. zool.-botan. Gesellsch. in Wien (1876), S. 117, Taf. 1—3. Peyritsch, Ueber Placentarsprosse. Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. zu Wien, 78. Bd. 1. Abth. Peyritsch, In Sachen der Ovulartheorie. Bot. Zeit. 1877. S. 305. Peyritsch, Ueber Bildungsabweichungen bei Cruciferen. Jahrb. f. wissensch. Bot. VIII. 117. Taf. 7—9. Eichler, Diagr. I. 43 und II. S. XVII. Etc. etc.

aus nach der Peripherie und nach unten rasch ab. In den mit einem Integumente versehenen Samenknospen ist ferner die Zahl dieser Zellen gering, manchmal ist es sogar nur eine einzige und die Zellen theilen sich überhaupt nicht oder nur wenig. In den mit zwei Integumenten versehenen Eichen dagegen ist ihre Zahl grösser und nach der radialen Streckung theilen sie sich durch Tangentialwände, in Uebereinstimmung mit der stärksten Streckung zuerst in den axilen, dann in den peripherisch gelegenen Zellen (Fig. 105 *B*, *C*). Die primären äusseren dieser Tochterzellen theilen sich ferner rasch weiter, durch radiale und vorzugsweise durch tangentiale Wände, deren Bildung im Allgemeinen von innen nach aussen fortschreitet, so dass am Scheitel des Nucellus eine in der Axe am stärksten entwickelte, nach den Seiten hin sich schnell verdünnende Kappe eigenthümlich geordneter subepidermaler Zellen entsteht (Fig. 105 *C*—*E*). Die primären inneren Tochterzellen der ersten Tangentialtheilung theilen sich weit langsamer und die centralen strecken sich desto mehr in die Länge. Besonders gilt dies von einer einzigen dieser Zellen (Fig. 105 *B*—*D*, *m*), welche sich vor den benachbarten früh durch ihr bedeutenderes Wachsthum und ihren reicheren Plasmainhalt auszeichnet und die Mutterzelle des Embryosackes ist. Sie bleibt aber nicht ungetheilt, sondern sie zerfällt durch stark lichtbrechende, quellbare Querwände in eine Reihe von drei bis vier Zellen (Fig. 105 *E*, *m'*—*m'''*), welche durch spätere Resorption der Querwände zu einer einzigen Zelle, dem nunmehr fertigen Embryosacke, verschmelzen, der demnach entgegen der älteren Ansicht nicht eine einzige stark vergrösserte Zelle des Knospenkernes ist, sondern „eine durch Fusion mehrerer Zellen entstandene Höhle“, in welcher die sich bildenden „Keimbläschen, Synergiden, Antipoden u. s. w. mit nackten Sporen homolog sind.“ Bei den durch nur ein sehr mächtig entwickeltes Integument charakterisirten Gamopetalen ist der Knospenkern sehr klein und hier ist es gewöhnlich auch nur eine einzige Zelle der subepidermalen Schicht, welche direct zur Mutterzelle des Embryosackes wird (Fig. 106 *m*), ein Fall, der nach Strasburger auch bei Monocotylen mit zwei Integumenten häufig genug vorkommt.

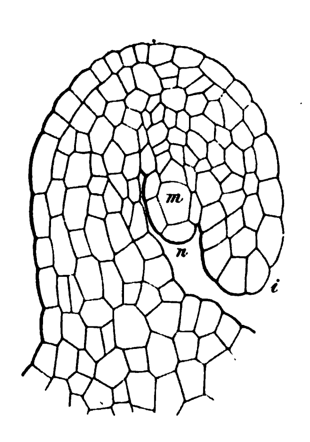


Fig. 106. Lobelia Dortmanna L. Längsschnitt der ziemlich entwickelten Samenknospe (Vergr. 350), nach Warming. *n* Nucleus mit der Embryosack-Mutterzelle *m*; *i* Integument.

Erst wenn die subepidermale Zellschicht in ihrem eigenthümlichen Theilungsprocesse beträchtlich fortgeschritten ist, fängt das innere Integument an, sich aus dem Dermatogen zu differenziren und zwar zuerst auf der Rückenseite des Ovularhöckers (Fig. 105 *C*, *ii*); etwas später und gleichfalls zuerst auf der Rückenseite wird auch das äussere Integument angelegt (Fig. 105 *D*, *ai*). Die Lage der Zone von Epidermiszellen, in welcher die Bildung des inneren Integumentes stattfindet, ist eine solche, dass ihre obere Grenzlinie auf gleicher Höhe mit den basalen Wänden der mittleren Zellen der subepidermalen Schicht und also auch der Embryosackzelle liegt. Hieraus zieht Warming folgende Schlüsse. Der ganze Nucleus,

d. h. der oberhalb des inneren Integumentes liegende Theil des Eichens, ist eine Art von Neubildung auf dem primären Ovularhöcker, indem er durch Zelltheilungen in der subepidermidalen Schicht desselben und Emportreibung des Dermatogens zu Stande kommt. Später treten auch tangentiale Theilungen in den an der Spitze liegenden Dermatogenzellen auf. Dieser Zellentheilungsprocess in der subepidermidalen Schicht des Ovularhöckers stimmt in allem Wesentlichen genau mit den in der subepidermidalen Zellschicht des Antherenhöckers stattfindenden Vorgängen überein (vgl. S. 217, Fig. 93). Hier wie dort stammen die der sexuellen Vermehrung dienenden Zellen in der Regel aus der subepidermidalen Schicht ab; hier wie dort bilden die ersten tangentialen Wände eine Scheide zwischen den Urmutterzellen der Wand des Antherenfaches oder Kappe des Nucellus auf der einen Seite und den Sexualzellen (Pollen und Embryosack, oder doch deren Urmutterzellen) auf der anderen, und hier wie dort werden die Wandzellen durch vorzugsweise tangentiale, centrifugal fortschreitende Theilungen erzeugt. Die Unterschiede zwischen den beiderlei Processen sind (von der Integumentbildung und den bei der speciellen Ausbildung der Sexualzellen auftretenden Unterschieden abgesehen) wesentlich nur quantitativer Art. Weiterhin verhält sich aber die Anthere zum Nucellus, wie das Mikrosporangium zum Makrosporangium. Von den in beiden Fällen in gleicher Weise gebildeten subepidermidalen Tochterzellen erster Ordnung, die man, wie wir oben sahen, als homolog betrachten kann und welche potentialiter alle zu Urmutterzellen der Geschlechtszellen werden, entwickeln sich in der Anthere, wie im Mikrosporangium, alle; in dem Nucellus, wie im Makrosporangium, differenzirt sich eine einzige von den anderen. Da ferner das mit zwei Integumenten versehene Ovulum reicher an Zellen und somit der Anthere ähnlicher ist, betrachtet Warming es als den ursprünglichen Typus, die mit nur einem Integumente versehene Samenknospe als abgeleitete Form. Was endlich das weitere Verhalten der den Ovularhöcker ursprünglich hervorwölbenden Zellen (Fig. 105 *A* ×) betrifft, so theilen sie sich vorzugsweise tangential, in Bezug auf die Axe der ganzen Samenknospe horizontal, dann auch durch Längswände; dadurch werden Länge und Zahl der ursprünglichen Zellenreihen vermehrt und Funiculus und die die Integumente tragende Chalaza angelegt (Fig. 105 *C*, *D*). Durch ungleiches Wachsthum besonders in der Chalaza wird dann in dem speciell betrachteten Falle von Ribes das Ovulum anatrop.

Die sich an Warming's Beobachtungen anreihenden Angaben Vesque's über die Entwickelung des Embryosackes sind zu einem grossen Theile unklar und nach Strasburger's neuesten Veröffentlichungen (denen sich auch der Referent über die Vesque'sche Abhandlung in der Bot. Zeit. 1879, S. 356 anschliesst) unrichtig. Verfolgen wir mit Strasburger die Entwickelungsgeschichte der Samenknospe von Polygonum divaricatum, so ergiebt sich Folgendes. In der jungen Blüthe erscheint der Axenscheitel nach Anlage der Fruchtblätter auf ein relativ geringes Maass reducirt; dann aber tritt eine lebhafte Theilung der unter seiner Epidermis gelegenen Zellen und deren nächsten Abkömmlinge ein, so dass der Scheitel als Anlage der einzigen atropen Samenknospe sich bald in einen schlanken Kegel verwandelt, dessen Wachsthum durch eine nunmehr eintretende Streckung der obersten, unter der Epidermis gelegenen Zellen vollendet wird. Unter den

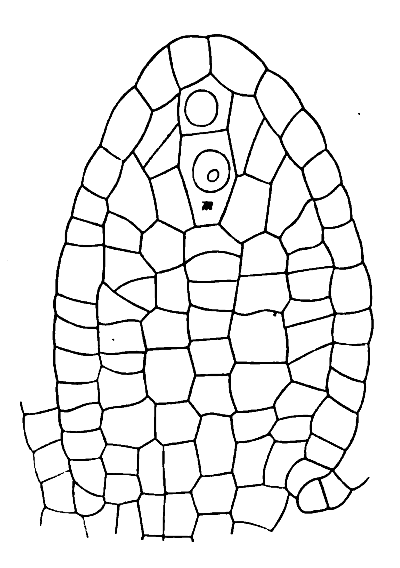


Fig. 107. Polygonum divaricatum. Junge Samenknospe vor Anlage der Integumente. *m* Embryosack-Mutterzelle und über derselben eine erste Tapetenzelle. Vergr. 540. Nach Strasburger.

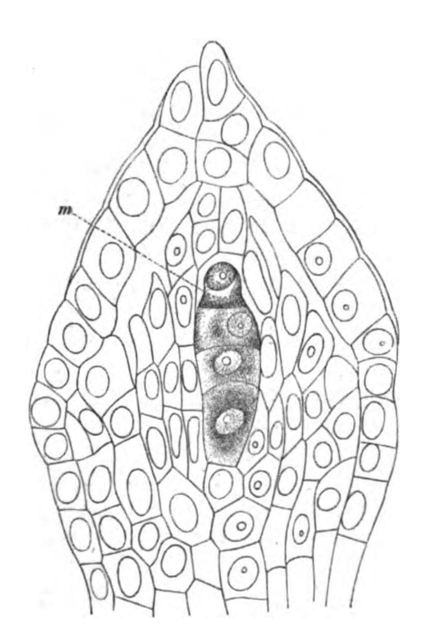


Fig. 108. Polygonum divaricatum. Knospenkern einer jungen Samenknospe, in welcher die Embryosack-Mutterzelle sich bereits in vier Tochterzellen (*m*) theilte. Tapetenzellen durch Theilung vermehrt. Vergr. 540. Nach Strasburger.

sich streckenden Zellen zeichnet sich die in der Längsaxe des Organes gelegene schon jetzt durch ihre bedeutendere Grösse aus, und während die benachbarten Zellen sich wiederholt durch pericline und anticline Wände theilen, zerfällt sie selber durch eine in zwei Drittel ihrer Höhe auftretende pericline Wand in eine obere kleinere und untere grössere Zelle, die letztere die Mutterzelle des Embryosackes (Fig. 107, *m*). Die obere kleinere Zelle, die Strasburger in Uebereinstimmung mit Warming als Tapetenzelle bezeichnet, theilt sich alsbald in drei oder vier Zellen und dann erst beginnen die Veränderungen in der Embryosack-Mutterzelle. Dieselbe nimmt an Grösse zu und auch ihr Zellkern erreicht bedeutende Dimensionen. Dann zerfällt sie durch eine in halber Höhe auftretende pericline Wand in zwei gleich grosse Tochterzellen, von denen sich jede noch einmal in derselben Weise theilt, so dass die Embryosack-Mutterzelle in eine Reihe von vier Zellen zerlegt ist, von denen die obere und namentlich die untere etwas höher als die beiden mittleren, dafür nach den Enden zu etwas verschmälert sind (Fig. 108, *m*). Die diese Zellen trennenden Wände zeichnen sich durch starke Lichtbrechung aus; sie erscheinen, was bereits Warming betonte, wie gequollen, besonders die mittlere der drei Querwände. Jetzt wird der Inhalt der drei oberen Zellen der Reihe grumös und stark lichtbrechend; diese drei Zellen verschleimen, werden von der allein sich zum Embryosacke entwickelnden unteren, sich bedeutend streckenden Zelle augenscheinlich nach und nach verdrängt und ebenso auch die desorganisirenden Tapetenzellen, so dass nur noch eine Kappe stark lichtbrechender Substanz den Scheitel des Embryosackes bedeckt. In gleicher Weise beginnt dann auch die Ver-

drängung der seitlich dem Embryosacke angrenzenden Zellen (Fig. 109). Eine derartige Verdrängung des Knospenkerngewebes seitens des wachsenden Keimsackes wurde schon von älteren Beobachtern gesehen. Der Grad derselben ist bei den verschiedenen Arten sehr verschieden; der Embryosack tritt seitlich selbst mit dem Integumente in Berührung, oder er zerstört selbst das Gewebe der Kernwarze und ragt dann mit seinem Scheitel frei in die Mikropyle hinein (Labiaten, Crocus), oder er wächst gar zu dieser als längerer Schlauch hinaus (Santalum). Selbst der untere Theil des Embryosackes kann ein derartiges Wachsthum zeigen, dass er einen Theil des Knospenkerngewebes verdrängt, bei Lathraea, Rhinanthus und manchen Labiaten z. B. blinddarmähnliche Fortsätze in dasselbe hinein treibt.

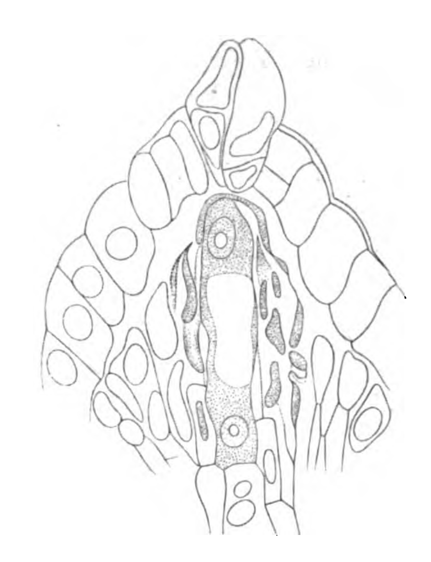


Fig. 109. Polygonum divaricatum. Oberer Theil des Knospenkernes aus einer etwas älteren Samenknospe, wie Fig. 108. Die drei oberen Schwesterzellen und die Tapetenzellen sind von dem sich vergrössernden Embryosacke bereits verdrängt; dasselbe geschieht jetzt mit den seitlich dem Embryosacke anliegenden Zellen. Embryosackkern getheilt. Vergr. 540. Nach Strasburger.

Schon während des ersten Wachsthumes des Keimsackes pflegt sich der Zellkern desselben zu theilen und während die beiden Tochterkerne in die beiden Enden des Embryosackes wandern, tritt eine centrale, allmählich sich weiter ausdehnende Vacuole im Plasma des Sackes auf (Fig. 109). Dann theilt sich jeder der beiden Zellkerne noch einmal und diese Tochterkerne abermals, so dass nun im Scheitel wie in der Basis des Embryosackes je vier Zellkerne liegen. Die letzte Theilung der Zellkernpaare findet für jedes Paar in mehr oder minder sich kreuzenden Ebenen statt und mit diesem letzten Theilungsschritte ist auch eine Differenzirung von Zellen um je drei der Kerne in den beiden Enden des Embryosackes verbunden, indem Trennungsschichten aus Hautplasma sich zwischen ihnen bilden. In den Scheitel des Embryosackes theilen sich ziemlich gleichmässig zwei Zellen, welche ihren Ursprung der parallel der Längs-

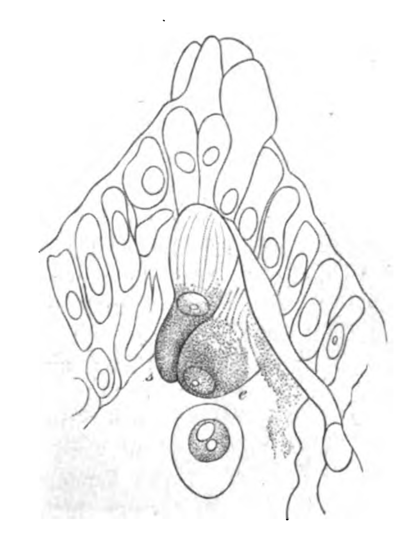


Fig. 110. Polygonum divaricatum. Oberer Theil des Knospenkernes mit dem Embryosackscheitel und dem fertigen Eiapparate. *e* die Eizelle, *s* eine der Synergiden, welche die andere verdeckt (vgl. Fig. 111). Vergr. 540. Nach Strasburger.

axe des Embryosackes erfolgten Kerntheilung verdanken. Sie sind nach vorne (dem Embryosackscheitel zu) etwas mehr zugespitzt, führen ihren Zellkern in der vorderen Hälfte und unmittelbar an ihn stossend in der hinteren eine grosse Vacuole (Fig. 110, 111 — *s*); bei Polygonum und vielen anderen Pflanzen (z. B. Gladiolus, Crocus, Santalum, Zea) zeigen sie ausserdem an ihrer Vorderhälfte den sogenannten Fadenapparat, eine eigenthümliche längsstreifige Differenzirung, deren Deutung früher in verschiedenster Weise versucht wurde. Da diese beiden Zellen sich nicht zum Embryo entwickeln, sondern nur die Befruchtung des Eies vermitteln, so werden sie von Strasburger als Synergiden oder Gehülfinnen der Eizelle bezeichnet. Die letztere ist die dritte Zelle des ganzen Eiapparates. Sie bildet sich um einen der Kerne, welcher durch Theilung senkrecht zur Längsaxe des Keimsackes entstand, sitzt etwas tiefer als die Synergiden mit vorderer, breiterer Fläche der Embryosackwand an und zeigt hier eine grosse Vacuole, ihren Kern dagegen im hinteren Theile (Fig. 110, *e*). Dass bei dieser Anordnung des Eiapparates bei verschiedener Lage des Embryosackes zum Auge des Beobachters bald die eine der Synergiden (Fig. 110), bald beide derselben, bald zum grossen Theile das Ei (Fig. 111) gedeckt werden, versteht sich von selbst.

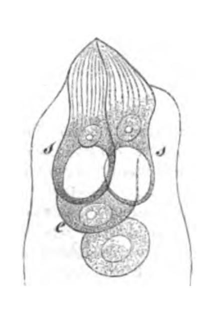


Fig. 111. Polygonum divaricatum. Embryosackscheitel mit dem fertigen, aus den beiden Synergiden *s* und dem tiefer liegenden Ei *e* bestehenden Eiapparate. Vergr. 540. Nach Strasburger. Vgl. Fig. 110.

Die im hinteren Ende des Embryosackes gebildeten drei Zellen, die sogenannten Gegenfüsslerinnen oder Antipoden, von den nackten Zellen des Eiapparates durch fast stete Umhüllung mit Cellulosemembran verschieden, liegen fast in gleicher Höhe, da hier die drei Kerne sich beinahe in eine Ebene stellen. Die beiden restirenden vierten Zellkerne des vorderen und hinteren Zellenapparates aber rücken gegen die Mitte des Embryosackes und verschmelzen hier mit einander zum neuen Embryosackkerne. Während alle diese Vorgänge im Inneren des Embryosackes sich abspielen, kann man um denselben die weitere Verdrängung benachbarter Zellen und die Quellung der die Epidermiszellen von den nächst inneren Zellen trennenden Wände verfolgen; der Embryosack stösst in seinem vorderen Drittel bald unmittelbar an die Epidermis des Nucellus und auch die Membran des Embryosackscheitels wird schliesslich erweicht und von den Synergiden resorbirt, so dass letztere mit ihren oberen Enden unmittelbar an die Epidermiszellen der Kernwarze stossen (Fig. 110, 111).

Von den übrigen von Strasburger untersuchten Pflanzen mögen nur noch einige kurz erwähnt werden, so weit es sich um Abweichungen vom eben geschilderten Typus handelt. Bei Senecio wird die Tapetenzelle über der Embryosack-Mutterzelle nicht gebildet, sondern letztere geht unmittelbar aus der subepidermoidalen Zelle hervor (vgl. S. 258); das ganze einschichtige Knospenkerngewebe des der Figur 106 ähnlich gebauten Ovulum wird durch den heranwachsenden Keimsack verdrängt und an seiner Stelle bilden die sich senkrecht gegen die Embryosackwand streckenden Zellen der innersten Integumentschicht eine besondere Hülle; endlich steigt durch noch-

malige Theilung der einen Antipodenzelle die Zahl der Gegenfüsslerinnen meist auf vier. Bei Lamium und Salvia kommen die Tapetenzellen gleichfalls nicht zur Entwickelung und bei ersterer Pflanze findet man öfters zwei völlig gleiche subepidermoidale Zellen neben einander, die beide gleich berechtigt scheinen, die Rolle der Embryosack-Mutterzelle zu übernehmen, ein Fall, welcher auch von Warming beobachtet wurde. Myosurus, nach Strasburger bis jetzt die günstigste Pflanze für die in Rede stehenden Untersuchungen, theilt die direct zur Embryosack-Mutterzelle werdende subepidermoidale Zelle in nur drei Zellen, indem sie zuerst in zwei Zellen zerfällt, von denen sich die unterste noch einmal theilt. Die bedeutendsten Abweichungen unter den Dicotylen zeigt Rosa, von welcher bereits Hofmeister die Existenz mehrerer Embryosäcke in einer Samenknospe angiebt. Bei Rosa livida sind sie im fertigen Zustande an ihrem vorderen Ende mehr oder weniger keulenförmig angeschwollen und hier divergiren sie auch, während sie hinten und im mittleren Theile unmittelbar neben einander her laufen. Einer von ihnen dringt meistens bis zu den Integumenten vor und dieser führt dann auch allein den Eiapparat, während es in den anderen bei einer Ansammlung formlosen Plasmas im vorderen Ende bleibt. In den jüngsten Samenknospen zeichnen sich bis vier Zellen der subepidermoidalen Schicht vor den übrigen durch Grösse und gleichartige Theilung aus; jede von ihnen giebt eine Tapetenzelle ab, die sich weiter theilt, während auch die Epidermiszellen des Nucellus, vorzüglich der Kernwarze, durch Tangentialtheilungen sich bedeutend vermehren, so dass durch letztere und die Tapetenzellen eine mächtige, später mit Stärke gefüllte Kappe über den Embryosack-Mutterzellen entwickelt wird. Jede der letzteren Zellen verjüngt sich am unteren und führt den Zellkern im weitesten oberen Ende. Durch wiederholte Zweitheilung zerfällt sie in eine Reihe von vier bis sechs Zellen, doch kann auch eine oder die andere Mutterzelle ungetheilt bleiben. Fast immer sind es nun die obersten Zellen, nicht wie bisher die untere Zelle der Reihen, die zu den Embryosäcken auswachsen. Hat die oberste Zelle einer Reihe in Folge mangelnden Raumes sich nicht kräftig genug entwickeln können, so tritt wohl die nächst tiefere in ihre Rolle ein und hin und wieder versuchen auch die beiden oberen Zellen einer Reihe das Auswachsen zu Keimsäcken. Verdrängt werden dann zuerst die Tapetenzellen, dann dringen die Embryosäcke in die aus der Nucellusepidermis hervorgegangenen Schichten ein und später müssen auch die nach unten an die Embryosäcke grenzenden Schwesterzellen derselben weichen. Alle übrigen Vorgänge sind die gleichen, wie bei Polygonum. Fragaria vesca verhält sich in den ersten Entwickelungsstadien der Samenknospen wie Rosa; doch noch vor erfolgter Theilung der Embryosack-Mutterzellen gewinnt die mittlere derselben die Oberhand über die anderen, so dass letztere garnicht zur weiteren Ausbildung gelangen. Auch ist es hier wieder die unterste der Schwesterzellen, welche zum Embryosacke auswächst. Bei den untersuchten Monocotylen (Tritonia, Sisyrinchium, Hemerocallis, Anthericum, Allium, Orchis, Gymnadenia) begegnen wir denselben Modificationen, wie bei den genannten Dicotyledonen mit Ausschluss von Rosa und Fragaria. Bezüglich des Eiapparates mag noch erwähnt werden, dass Strasburger nie mehr als zwei Synergiden fand, während auf der anderen Seite aber durch ausbleibende Theilung des primären Synergidenkernes die Zahl der Gehülfinnen auf eine sinken

kann. Zwei Eier kommen als Ausnahme in typisch eineiigen Embryosäcken wohl hin und wieder vor, wie z. B. bei einer Gesneracee, der Sinningia Lindleyana. Nur Santalum hat unter den bis jetzt untersuchten Pflanzen normal zwei Eizellen im Embryosacke aufzuweisen; wahrscheinlich erfolgt hier eine nochmalige Theilung des Eikernes, doch wäre es nach Strasburger auch möglich, dass der sonst freie obere Embryosackkern zur Bildung des zweiten Eies verwerthet wird und der untere Embryosackkern allein den Embryosack zu versorgen hat. Was endlich die beiden bei der Bildung des Eiapparates und der Gegenfüsslerinnen frei bleibenden Kerne betrifft, so findet die erwähnte Verschmelzung derselben entweder sofort oder erst später oder, wie bei Allium fistulosum, gar erst während der Befruchtung statt. Alle übrigen Specialitäten müssen in den citirten Schriften Strasburger's nachgelesen werden.[1]

Wenden wir uns hier sofort der morphologischen Deutung der Samenknospe zu, so können wir im Grossen und Ganzen dreierlei Ansichten über dieselbe verzeichnen: die Samenknospe wird einmal als metamorphosirter Blatttheil, ein ander Mal als wirkliche Knospe betrachtet, während noch andere Forscher ihr verschiedene Dignität zuschreiben (vgl. auch die Gymnospermen, S. 34 u. folg.). Zu der Ansicht, dass das Ovulum einen verschiedenen morphologischen Werth habe, war man dadurch gelangt, dass man dasselbe an verschiedenen Stellen des Ovariums sich bilden sah, respective den Placenten selbst verschiedene Dignität zuerkannte (vgl. S. 249 u. folg.). Einmal trat es als Schlussgebilde der Blüthe auf, einen metamorphosirten Spross darstellend, wie nach den Untersuchungen von Magnus bei Najas, von Schmitz bei Piperaceen, von Eichler bei manchen Balanophoreen. In Blüthen, denen eine Centralplacenta als Axenverlängerung zugeschrieben wurde, entsprach jedes Ovulum einem ganzen Blatte; in weitaus den meisten Fällen war die Samenknospe als Verzweigung des Fruchtblattes, als metamorphosirte Fieder oder als ein Lappen desselben zu deuten, nämlich überall da, wo ihr Ursprung aus den Carpellrändern constatirt werden konnte. Endlich wurden die Samenknospen der Orchideen von Sachs (Lehrb. d. Bot. 4. Aufl., S. 557) in die Kategorie der Trichome gestellt, weil sie nach Hofmeister aus einzelnen Oberflächenzellen der wandständigen Placenten hervorgehen. Die Natur der Integumente liess man dann meist dahingestellt sein, oder man erklärte die Samenknospenhüllen theils als blattartige, theils als discoide Bildungen, oder gab ihnen den Werth eines Trichomes, wenn sie aus dem Dermatogen, eines Phyllomes, wenn sie aus dem Periblem des Ovularhöckers entsprangen (S. 3 u. folg.). Aus der Anschauung, dass ein so wichtiges und seinem ganzen Wesen nach so gleichartiges Gebilde, wie die Samenknospe, auch überall dieselbe morphologische Bedeutung haben müsse, sowie vorzüglich aus der Beobachtung vergrünter Blüthen, auf die sich übrigens auch die Vertreter der eben mitgetheilten Ansicht stützten, gingen die beiden anderen Lehren von der Knospen- und Blattnatur des Ovulum hervor. Als Knospe oder metamorphosirter Spross wurde dasselbe zuerst von Engelmann und Schleiden, später vorzüglich von Al. Braun, Peyritsch, Strasburger und Eichler gedeutet, selbst in den Fällen, wo es an

[1] Vgl. weiter auch: Darapsky, Der Embryosackkern und das Endosperm. Bot. Zeit. 1879. S. 553. Taf. 7. (Siehe S. 278.)



und aus Blattgebilden entspringt. Der Nucellus wurde dann für die Axe dieser Knospe erklärt, während man die Integumente als scheidenförmig umfassende Blätter betrachtete, bei denen selbst die meist absteigende Entwickelung keinen Widerspruch gegen die Blattnatur abzugeben vermochte; denn einmal giebt es nach Strasburger Fälle, in denen beide Integumente gleichzeitig angelegt werden (Aconitum) oder das äussere Integument höchst wahrscheinlich das ältere ist (Primulaceen; nach Warming bestimmt bei Euphorbia), während auf der anderen Seite auch bei unzweifelhaften Blättern basipetale Entwickelung vorkommt (vgl. S. 172, 181). Neben dem Umstande, dass Knospenbildung auf Blättern wenn auch nicht allgemein, so doch hie und da beobachtet wird (I. 519, II. 137), stützten sich die Vertheidiger der Knospennatur namentlich auch auf jene Fälle von Blüthenmissbildungen, in denen man an Stelle der Samenknospe einen echten Spross fand, den jedoch die Anhänger der Blatttheorie, und unter diesen namentlich Čelakovsky, nicht als ein metamorphosirtes Ovulum, sondern als einen Adventivspross am Ovularblättchen oder als Achselspross des Carpelles oder in einzelnen Fällen selbst nur als ein zertheiltes Ovularblättchen mit verlängertem Stiele betrachtet wissen wollen.

Gegenwärtig dürfte wohl die dritte der oben aufgeführten Ansichten, nach welcher die Samenknospe in allen Fällen ein metamorphosirtes Segment des Fruchtblattes ist, die meisten Verfechter finden, und nimmt man die Placenta überall als einen Theil eines Carpelles an (S. 252), so ist man schon aus diesem Grunde zu einer derartigen Auffassung gezwungen. Zuerst war es Brongniart, welcher die Integumente als durch Metamorphose eines ganzen Blattes oder eines Blattzipfels entstanden betrachtete, den Knospenkern aber als eine Neubildung auf diesem Blatte oder Blattzipfel erklärte. Später schloss sich besonders Cramer dieser Ansicht an und suchte nachzuweisen, dass der Knospenkern als seitliche secundäre Bildung unter dem Scheitel des jungen zapfenartigen Funiculus hervorwachse und nicht der organische Scheitel der ursprünglichen Ovularanlage sei, worauf das innere Integument, bekanntlich oft das einzige (vgl. auch S. 258) vom Gipfel des Funiculus aus den Nucellus umwachse. Auch bei Untersuchung mannigfach abgestufter Metamorphosen von Samenknospen wies Cramer die seitliche Entstehung des Knospenkernes nach. Unter den neueren Forschern giebt Sachs die seitliche Anlage des Knospenkernes für Compositen, Solanum, Hedera, Fuchsia, Begonia u. s. w. an, Warming erklärt den Nucellus gleichfalls für eine Neubildung auf dem durch Funiculus und Integument repräsentirten Ovularblättchen (vgl. S. 259) und gleicher Meinung ist Čelakovsky, der niemals Umbildung der Samenknospen in Sprosse beobachtete, sondern bei allen Vergrünungen die Ovula in Blattfiedern umgewandelt fand, auf denen der Knospenkern eine emergenzartige Neubildung war. Diesen Ausführungen hat sich jetzt auch Eichler (Diagr. II), seine ältere Ansicht (Diagr. I) aufgebend, angeschlossen; auch Nägeli und Schwendener (Mikroskop, 2. Aufl., S. 599) bekämpfen die Deutung der Ovula als Knospen und ebenso erklärt jetzt Strasburger, die Knospentheorie aufgeben zu wollen.

Schon Al. Braun hat die Zurückführung der Samenknospe auf das Sporangium der Gefässkryptogamen in der Weise versucht, dass letzteres sich von der untergeordneten Deutung einer Excrescenz am Fruchtblatte in der weiteren Entwickelung bis zur Dignität eines blattbildenden Vegetations-

punktes erhoben hätte, um durch Hervorbringung einiger scheidenartiger Blattgebilde den im Inneren der Vegetationsspitze entstehenden Fortpflanzungszellen einen geeigneten Schutz zu gewähren. Strasburger will das Ovulum einem ganzen freien Sporangium gleichgesetzt wissen, so dass der Funiculus dem Sporangiumstiele, der Nucellus der Sporenkapsel entspricht, während nach seiner Meinung die Integumente nicht direct mit dem Indusium verglichen werden können, weil sie aus dem Ovulum, also aus dem Sporangium selbst und nicht aus dem dasselbe tragenden Blatte entspringen. Čelakovsky dagegen hält den Knospenkern „identisch mit dem Sporangium, besonders demjenigen der Equisetaceen und Lycopodiaceen, also einem Metablastem oder einer Emergenz, das Carpell mit dem Sporophyll, folglich das Integument mit einer Art Farn-Indusium.“ Die natürlichsten Schlüsse zieht wohl Warming aus seinen Untersuchungen. Darnach können wir alle Carpelle als Blätter, die Placenten als Theile derselben betrachten. Das Ovulum ist ein monangischer Sorus (I. 523), der Funiculus das Receptaculum desselben, das Integument ein Indusium und der Nucellus ist einem Makrosporangium homolog (vgl. auch S. 7). Damit kommen wir auch wieder auf die Pollensäcke der Anthere zurück, von denen wir sahen, dass sie in ihrer Entwickelung die grössten Analogien mit dem Ovularhöcker zeigen (S. 259). Wir dürfen demnach wie bei den Gymnospermen (S. 24 u. folg.), so auch bei den Angiospermen den einzelnen Pollensack der Anthere einem Mikrosporangium gleich setzen, wie Sachs es bereits angedeutet hat (S. 236). Das Auftreten von Pollensäcken auf Carpellblättern, wie es hie und da, namentlich bei Weiden, beobachtet wird und die gelegentliche Ausbildung von Pollenkörnern in Samenknospen, wie sie zuerst von Salter[1] bei Passiflora caerulea und P. palmata, dann von Masters[2] bei Rosa arvensis und schliesslich von Lundström[3] bei Salix vagans×myrtilloides constatirt wurde, dürften weiter für Annahme einer Homologie von Pollensack als Mikrosporangium und Knospenkern als Makrosporangium sprechen.

In allen Blüthen, deren Narbenbestäubung mit Hülfe von Insekten ausgeführt werden muss, spielen die Nectarien[4] eine wichtige Rolle. Diese sind drüsige Secretionsorgane, welche den sogenannten Nectar absondern, eine aus Zucker, Gummiarten und anderen Kohlehydraten bestehende, protoplasmatische Substanzen nur in geringer Menge enthaltende, meist etwas schleimige Flüssigkeit, die übrigens bei verschiedenen Pflanzen sehr verschieden zusammengesetzt ist, manchmal z. B. so viel Rohrzucker enthält, dass dieser nach kurzer Zeit auskrystallisirt. Die morphologische Bedeutung, Form und Stellung der Nectarien in der Blüthe sind äusserst wechselnd. Oft sind sie nur eng umgrenzte, durch besonderen Bau ausgezeichnete Ge-

[1] Transactions of the Linn. Soc. London. XXIV. 143, tab. 24.
[2] In Seemann's Journ. of Bot. 1867, p. 319. tab. 72.
[3] Studier öfver slägtet Salix. Stockholm 1875 (Taf. 2, Fig. 13).
[4] Behrens, Die Nectarien der Blüthen; anatomisch-physiologische Untersuchungen. Flora 1879, S. 2 u. folg., Taf. 1—5; die auf S. 369 zusammengestellten Ergebnisse schon in Flora 1878, S. 454 mitgetheilt. Bonnier, Les nectaires, étude critique, anatomique et physiologique. Ann. d. sc. nat. sér. VI. vol. VIII. pag. 5. tab. 1—8. Letztere Arbeit kam zu spät in meinen Besitz, um noch benutzt werden zu können; beide Abhandlungen enthalten die Besprechung der älteren Literatur. — Extraflorale Nectarien (siehe z. B. S. 149) sind hier unberücksichtigt geblieben.

webepartieen an den Kronenblättern oder anderen Blüthentheilen, die häufig als seichte, manchmal noch durch abweichende Färbung ausgezeichnete Gruben kenntlich sind, wie die bekannten grossen Nectargruben am Grunde der Perigonblätter der Kaiserkrone. In anderen Fällen springen sie als schwächere oder stärkere bis keulige Höcker vor, wie die Nectarien zwischen den Staubgefässen der Cruciferen; oder sie treten in Form einer drüsigen Scheibe oder eines eben solchen Ringwulstes auf, der die Basis des Fruchtknotens umgiebt (Nicotiana), oder dem Perigon aufsitzt (Elaeagnus), der sich an seinem Rande lappig oder becherförmig erweitern kann u. s. w., alles Formen, die sehr häufig auch als Discus bezeichnet werden (Eichler, Diagr. I. 48), worunter indessen auch andere, nicht secernirende, aber ähnliche Blüthenbildungen begriffen sind. In wieder anderen Blüthen treten die Nectarien in den Spornen der Kronenblätter auf (Viola, Aquilegia u. s. w.), oder sie sind selber metamorphosirte Kronenblätter (S. 195) oder ein abortirtes Staubblatt (Gesneraceen) etc. Bezüglich des anatomischen Baues zeichnen sich sämmtliche Nectarien dadurch aus, dass sie aus einem meist kleinzelligen, zartwandigen Gewebe polyëdrischer oder rundlicher Zellen bestehen. Ihre Epidermis zeigt entweder cuticularisirte Aussenwände und dann besitzen sie in fast allen Fällen besondere, die Secretion besorgende Organe, oder ihrer Oberhaut fehlt die Cuticula gänzlich. Fibrovasalstränge treten nur dann in die Nectarien ein, wenn diese einen Höcker, Zapfen u. dergl. bilden und auch dann noch geschieht es nur selten. Der Inhalt der Nectariumzellen besteht aus hell- bis hochgelbem Metaplasma, einem körnigen Protoplasma, dem verschiedene amyloïdartige Kohlehydrate beigemengt sind und das sich später in andere Stoffe umsetzt. Ausserdem führt das Nectariumgewebe durchgehends oder nur in besonderen Zellen oder Zellengruppen transitorische Stärke; ferner enthält es schleimartige Substanzen und Gummi, Zucker (der häufig auch nur in einzelnen Zellengruppen auftritt) und endlich in seltenen Fällen noch Krystalloïde. Aus diesen Stoffen wird der Nectar als metamorphisches Umwandlungsproduct gebildet, das dann ganz oder theilweise auf dem Wege der Diffusion bis zur Oberfläche des Nectariums dringt, um hier in mannigfacher Weise ausgeschieden zu werden. Einmal geschieht letzteres auf rein diosmotischem Wege durch die der Cuticula entbehrenden, von dem angrenzenden Nectariumgewebe wenig verschiedene Epidermis (Ranunculus Ficaria), — oder durch ähnliche Zellschichten, mit denen enge Spalten im Inneren der Fruchtknotenwand austapezirt sind, die den Nectar aufnehmen und durch oberflächliche Oeffnungen, die jedoch keine Spaltöffnungen sind, abfliessen lassen (innere Nectarien, Septaldrüsen — Agave, Furcroya, Agapanthus umbellatus), — oder durch schlauch- bis flaschenförmige, dünnwandige, nicht cuticularisirte Papillen (Diervillea floribunda). In einer zweiten Reihe von Fällen findet die Secernirung mittelst blasiger Auftreibung einer vorhandenen Cuticula und unter gleichzeitiger Verschleimung der mittleren Wandschicht (Collagen-Bildung) statt, entweder auf der ganzen Epidermisschicht, indem die in Schleim umgewandelten Schichten der Epidermiswand die bald hier, bald dort zu kleineren oder grösseren Blasen aufgetriebene Cuticula schliesslich sprengen (Nigella arvensis, Cestrum), — oder an der Spitze von Epidermispapillen, unter deren Scheitel sich dann ein Schleimbläschen bildet, dessen Inhalt durch gewisse, ihre Structur ändernde Stellen der Cuticula nach

aussen diffundirt (Althaea, Abutilon, Tropaeolum). Oder die Nectarausscheidung findet durch sogenannte Saftventile statt, d. h. durch Spaltöffnungen, deren kleine Schliesszellen dicht von Plasma und Stärke erfüllt sind und die eine Safthöhle nach aussen öffnen, welche der Athemhöhle gewöhnlicher Stomata morphologisch äquivalent ist. Diese Saftventile stehen in gleicher Höhe mit den übrigen Oberhautzellen (Acer Pseudoplatanus, Symphytum officinale, Parnassia palustris), oder über dieselben erhoben (Epilobium angustifolium); oder sie sind so in die Epidermis eingesenkt, dass sich über ihnen ein trichterförmiger Schlund befindet (Anthriscus, Heracleum, Pastinaca). Sie secerniren dann, indem der Nectar durch Diffusion in die Safthöhlen sich ergiesst und von hier aus durch die Schliesszellen entleert wird, oder indem neben jenem Vorgange gleichzeitig eine Quellung und Verschleimung der subepidermidalen Zellschicht eintritt, welche die Menge des ausgeschiedenen Secretes vermehrt. Schliesslich mag noch erwähnt werden, dass es auch (z. B. bei manchen Orchideen) Nectarien giebt, welche den gebildeten Nectar garnicht auf die Oberfläche ausscheiden, sondern ihn in ihrem Gewebe behalten, das daher von den die Blüthe besuchenden Insekten angebohrt und ausgesogen wird.

Wir haben bereits (S. 255) die Narbe als den empfängnissfähigen Theil des Gynaeceums bezeichnet. Nur durch die Bestäubung[1] der Narbe durch den Pollen wird dem Pollenschlauche des letzteren die Möglichkeit gegeben, zur Samenknospe zu gelangen und durch die Befruchtung des Eies dieses zur Ausbildung zum Embryo, die ganze Samenknospe zur Entwickelung zum Samen anzuregen. Dass bei eingeschlechtlichen Blüthen der Pollen der männlichen Blüthe durch Vermittelung fremder Kräfte der weiblichen Blüthe zugeführt werden muss, zumal wenn diese auf einem anderen, oft weit entfernt wachsenden Individuum (zweihäusige Pflanzen) sich befindet, ist einleuchtend. Doch auch bei Zwitterblüthen ist es wohl in weitaus den meisten Fällen nothwendig, dass der in ihren Antheren entwickelte Blüthenstaub auf die Narbe einer fremden Blüthe, oft sogar eines anderen Individuums gelangen, dass also eine Fremdbestäubung eintreten muss, soll er günstig wirken, d. h. eine möglichst grosse Zahl keimfähiger oder überhaupt keimfähige Samen und kräftigere und fruchtbarere Nachkommen erzeugen. Denn Erfahrung und Experiment haben nachgewiesen, dass die bei Selbst-

[1] Aus der sehr umfangreichen Literatur, welche diesen Gegenstand behandelt, sollen nur einige der hauptsächlichsten Werke und Abhandlungen namhaft gemacht werden, die aber den Leser in den Stand setzen, durch Angabe weiterer Literatur sich specieller mit der vorliegenden Frage beschäftigen zu können. Darwin, The various contrivances by which Orchids are fertilised by insects. 2. Aufl. London 1877. (Deutsch von Carus. Stuttgart 1877.) Darwin, The different forms of flowers on plants of the same species. London 1877. Hildebrand, Die Geschlechter-Vertheilung bei den Pflanzen und das Gesetz der vermiedenen und unvortheilhaften stetigen Selbstbefruchtung. Leipzig 1867. H. Müller, Die Befruchtung der Blumen durch Insekten und die gegenseitige Anpassung beider. Leipzig 1873. H. Müller, Die Wechselbeziehungen zwischen den Blumen und den ihre Kreuzung vermittelnden Insekten. Encyklopaedie der Naturwissensch., erste Abtheil. I. S. 1—112. Kerner, Die Schutzmittel der Blüthen gegen unberufene Gäste. Festschrift zur Feier d. 25jähr. Bestehens d. k. k. zool.-botan. Gesellsch. in Wien. 1876. S. 189. Taf. 1—3. Kuntze, Die Schutzmittel der Pflanzen gegen Thiere und Wetterungunst. Leipzig 1877. Die meisten der genannten Werke erläutern die wichtigsten Verhältnisse durch Holzschnittabbildungen.

bestäubung mit dem eigenen Pollen stattfindende Vereinigung zu nahe verwandter Sexualzellen für die Erhaltung der meisten Pflanzen nachtheilig ist, dass in gewissen Fällen der Pollen auf der Narbe derselben Blüthe sogar nicht einmal Pollenschläuche treibt, oder dass, wenn er sie entwickelt, dieselben nicht bis zu den Samenknospen gelangen, oder dass sie die letzteren zwar befruchten, aber nur kümmerliche, keimungsunfähige Samen hervorrufen, oder dass die Zahl der durch sie erzeugten keimfähigen Samen eine geringere als bei Fremdbestäubung ist. Die Familie der Orchideen bietet uns die auffälligsten Beispiele dieser Art, während auf der anderen Seite sehr klare Fälle von Selbstbestäubung bei kleistogamen Blüthen[1] beobachtet werden. Diese eigenthümlichen Blüthen sind von den grossen, normalen, sich öffnenden und der Fremdbestäubung bedürftigen Blüthen der gleichen Art, neben denen sie vorkommen, dadurch unterschieden, dass sie viel kleiner, geruchlos und meist auch ohne Nectarien sind, rudimentäre Kronen haben, sich nie öffnen. In ihren kleineren Antheren erzeugen sie eine viel geringere Menge von Pollen, der in der geschlossenen Blüthe die eigene Narbe versorgt, gewöhnlich sogar schon in der Anthere den Pollenschlauch entwickelt, der dann zu der nahen Narbe hinüberwächst. Von bekannteren Pflanzen sind es die Gattungen Lamium, Viola, Impatiens, Oxalis, Cerastium, Drosera, Helianthemum, Ononis, Campanula, Hottonia, Polygala, Scrophularia, Linaria, Juncus, Hordeum u. a., die Arten mit kleistogamen Blüthen besitzen.

Während im letzteren Falle also die Selbstbestäubung durch Geschlossenbleiben der Blüthe erzwungen wird, sind in zahllosen anderen Fällen die verschiedenartigsten Einrichtungen getroffen, um eine Bestäubung der Narbe mit dem eigenen Blüthenpollen thunlichst oder ganz zu verhindern. Einmal sind es die gegenseitigen Stellungsverhältnisse der Geschlechtsorgane und mechanische Hindernisse mannigfacher Art, welche es unmöglich machen, dass der Pollen auf die Narbe der gleichen Blüthe gelangt (Iris, Crocus, die grossen Blüthen von Viola, viele Labiaten, wie z. B. Salvia, Papilionaceen, Passifloreen, Asclepiadeen, Orchideen, Aristolochia — Fig. 90, S. 209, u. s. w.). Ein ander Mal ist es die Dichogamie, welche die Selbstbestäubung verhindert, indem die Narbe noch nicht weit genug ausgebildet, noch nicht empfängnissfähig ist, wenn die Antheren derselben Blüthe bereits stäuben (protandrische Blüthen, die nur vom Pollen jüngerer Blüthen bestäubt werden können — Umbelliferen, Compositen, Campanulaceen, Geranium, Malva, Althaea, Epilobium etc.), — oder indem die Narbe schon empfängnissfähig ist, wenn die Antheren der gleichen Blüthe noch geschlossen sind (protogynische Blüthen, welche nur durch Pollen älterer Blüthen bestäubt werden — Scrophularia, Scopolia, Plantago, Aristolochia, Luzula, Anthoxanthum u. s. w.). Eine weitere Eigenthümlichkeit gewisser Blüthen ist dann die Heterostylie, nach welcher die Blüthen verschiedener Individuen verschieden lange Griffel besitzen und in Verbindung damit ver-

[1] Vergl. besonders Kuhn, Einige Bemerkungen über Vandellia und den Blüthendimorphismus. Bot. Zeit. 1867, S. 63 — und Darwin, The different forms etc., S. 310; von neueren Abhandlungen: Batalin, Kleistogamische Blüthen bei Caryophylleen. Acta Horti Petropolitani. V. (1878.) Bennett, Notes on cleistogamic flowers, chiefly of Viola, Oxalis and Impatiens. Journ. of the Linn. Soc. Botany. XVII (1878). p. 269.



schiedene Stellung oder verschiedene Längenverhältnisse der Staubgefässe zeigen. Dimorphe Heterostylie zeigt z. B. Primula, deren langgriffelige Form die kurzfädigen Staubgefässe etwa in halber Höhe der Corollenröhre, deren kurzgriffelige sie im Schlunde der Krone eingefügt zeigt. Aehnlich verhalten sich Hottonia und Pulmonaria, während bei dem dimorph heterostylen Linum die verschiedene Staubfadenlänge ähnliche Stellungsverhältnisse der Antheren zu den Narben bedingt. Trimorphe Heterostylie (seltener als dimorphe) mit langen, mittellangen und kurzen Griffeln und in entsprechenden Höhen stehenden Antheren finden wir bei Lythrum Salicaria, Oxalis speciosa und anderen Arten der Gattung. Zu diesen Unterschieden kommen bei heterostylen Pflanzen ferner noch Differenzen im Bau der Narbe, in der Grösse der Pollenkörner u. s. w. Es entsprechen z. B. Grösse und Abstand der Narbenpapillen jeder Form der Grösse der Pollenkörner der in gleicher Höhe befindlichen Antheren der anderen Form oder (bei trimorphen Blüthen) jeder der beiden anderen Formen derart, dass sie am geeignetsten sind, dieselben festzuhalten und zur Entwickelung zu bringen; ebenso entsprechen die Pollenkörner jeder Höhe in ihrer Grösse in der Regel der Länge der Griffel der in gleicher Höhe stehenden Narben. Die in der Natur vorwiegend stattfindenden Kreuzungen zwischen Geschlechtern gleicher Höhe aber, welche Darwin als legitime bezeichnet, liefern allein volle Fruchtbarkeit und normale, völlig fruchtbare Nachkommen; alle anderen (illegitimen) Kreuzungen dagegen ergeben alle Abstufungen verminderter Fruchtbarkeit bis zur vollständigen Sterilität und liefern Nachkommen, die sich in jeder Beziehung wie Bastarde verschiedener Arten verhalten. Das trimorph heterostyle Lythrum ist daher vortheilhaft nur in den Richtungen kreuzbar, welche in Figur 112 durch die Pfeile bezeichnet worden sind.

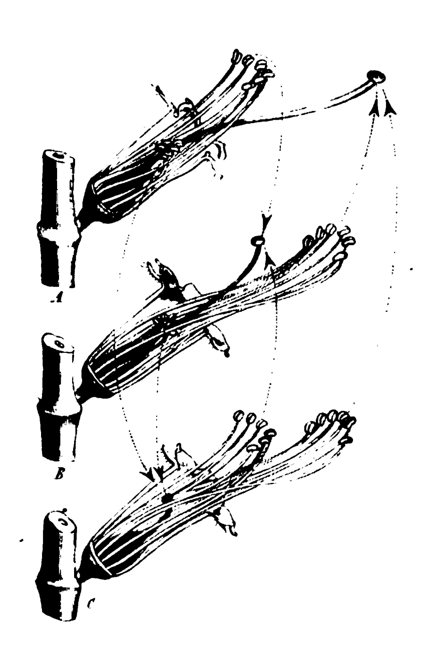


Fig. 112. Lythrum Salicaria L. *A* Langgriffelige, *B* mittelgriffelige, *C* kurzgriffelige Blüthe, die vordere Hälfte von Kelch und Krone entfernt. Die Punktlinien mit den Pfeilen verbinden die Antheren mit denjenigen Narben, auf welchen der betreffende Pollen volle Fruchtbarkeit bewirkt. Vergr. ca. 3fach. Nach Darwin.

Bezüglich der Transportmittel, durch welche der Pollen einer Blüthe auf die Narbe einer anderen gelangt, können wir zwischen Wasser, Wind und lebenden Thieren unterscheiden. Wasserblüthler (Hydrophilae), bei denen bewegtes Wasser den weiblichen Blüthen den Pollen zuführt, sind in nur geringer Zahl bekannt. Von eigentlichen Wasserpflanzen dürften Vallisneria spiralis mit an der Wasseroberfläche und Ceratophyllum mit unter Wasser stattfindender Bestäubung die wichtigsten Beispiele sein. Wollen wir die bei manchen Pflanzen (z. B. Gramineen) neuerdings beobachtete

Bestäubung durch abrollende Thautropfen mit hierher ziehen, dann wird die Zahl der Wasserblüthler eine höhere. Windblüthler (Anemophilae) mit einer grossen Menge loser, glatter, leicht verstreubarer Pollenkörner, die bei leichtem Anstosse als Staubwölkchen aufsteigen und von der bewegten Luft leicht weithin fortgeführt werden, finden wir durch die Weiden, Pappeln, Erlen, Haseln, Eichen, Nesseln, viele Gräser, durch Rumex, Potamogeton u. s. w. vertreten. Unter den Thierblüthlern (Zoidiophilae) unterscheidet man nach den drei Thierklassen, welche bis jetzt als am Pollentransport betheiligt beobachtet worden sind: Schneckenblüthler, Insektenblüthler und Vogelblüthler. Ueber die Schneckenblüthler (Malacophilae) liegen nur wenige Beobachtungen an exotischen Pflanzen vor, doch dürfte nach Müller vielleicht auch Calla palustris gelegentlich von Schnecken bestäubt werden. Vogelblüthler (Ornithophilae) sind in den Tropen zu Hause, wo namentlich Kolibris und Honigvögel gewisse grosse, leuchtende, dem Besuche angepasste Blumen bestäuben, wenn sie dem Nectar derselben oder kleinen Insekten nachgehen, welche ihrer Nahrung wegen dieselben Blüthen besuchen. Die grosse Mehrzahl der Thierblüthler gehört indessen zu den Insektenblüthlern (Entomophilae). Wie die Vogelblüthler, so zeichnen auch sie sich in der Regel durch auffallende, oft stark leuchtende Farben, durch Wohlgeruch, Vorhandensein von Nectarien und durch Grösse aus, oder bei geringerer Grösse sind sie in grössere und dadurch auffallende Blüthenstände zusammengestellt. Wir finden ferner bei ihnen die verschiedenartigsten Anpassungen an ihre Besucher, treffen auch auf mancherlei Schutzmittel, welche sie zur Abwehr unberufener thierischer Gäste, zur Erhaltung des Nectars und des Pollens bei Regen u. s. w. entwickeln. Von den die Bestäubung vermittelnden Insekten sind die Hymenopteren die wichtigsten; ihnen schliessen sich die Dipteren und Lepidopteren in zweiter Linie an, während die Coleopteren bereits viel weniger Bestäubungsvermittler aufzuweisen haben, die übrigen Insektenordnungen eine sehr untergeordnete Rolle spielen.

Gelangen reife Pollenkörner auf einem der eben geschilderten Wege auf die empfängnissfähige Narbe[1], so werden sie zwischen den Narbenpapillen oder von dem Narbensecrete (S. 256) festgehalten und beginnen nun, von letzterem begünstigt, die Entwickelung von Pollenschläuchen, die übrigens auch in Zuckerlösung von je nach der Pollenart verschiedener Concentration bequem beobachtet werden kann. Wir wir bereits wissen,

[1] Wichtigere Werke und Abhandlungen über Befruchtung der Angiospermen (manche zugleich auch die Entwickelung des Embryo behandelnd) sind: Hofmeister, Die Entstehung des Embryo der Phanerogamen. 4°, mit 14 Taf. Leipzig 1849. Hofmeister, Neue Beiträge zur Kenntniss der Embryobildung der Phanerogamen. Abhandl. der k. sächs. Gesellsch. d. Wissensch. VI. 535 (Dicotylen — mit 27 Taf.) u. VII. 631 (Monocotylen — mit 25 Taf.). Hofmeister, Neuere Beobachtungen über Embryobildung der Phanerogamen. Jahrb. f. wissensch. Bot. I. 82. Taf. 7—10. Radlkofer, Die Befruchtung der Phanerogamen. 4°, mit 3 Taf. Leipzig 1856. Schacht, Ueber Pflanzenbefruchtung. Jahrb. f. wissensch. Bot. I. 193. Taf. 11—15. Schacht, Die Blüthe und die Befruchtung von Santalum album. Jahrb. f. wissensch. Bot. IV. 1. Taf. 1—4. Strasburger, Ueber Zellbildung und Zelltheilung, nebst Untersuchungen über Befruchtung. 8°, mit 8 Taf. 2. Aufl. Jena 1876. Strasburger, Ueber Befruchtung und Zelltheilung. 8°, mit 9 Taf. Jena 1878. — An diesen Orten weitere Literatur angegeben.

wird auch in den Pollenzellen der Angiospermen kurz vor dem Verstäuben eine kleine vegetative Zelle entwickelt (S. 225), die sich neueren Untersuchungen zu Folge sogar noch ein- oder zweimal theilen kann[1]. In allen Fällen ist es, wie bei den Gymnospermen (S. 32), allein die grosse Zelle, welche zum Pollenschlauche auswächst, der dann an den durch die schon geschilderten Exinebildungen (S. 226) vorgeschriebenen Stellen austritt, zunächst in Form einer stumpfen Papille, die sich bald zum Schlauche verlängert (Fig. 98 *B*). In diesen tritt das Pollenplasma hinein, welches die schönsten Bewegungserscheinungen zeigt, in dickeren Schläuchen zahlreiche Ströme (Fig. 97 *e*, *g*), die neben einander und oft in entgegengesetzter Richtung verlaufen. Der aus der kleinen vegetativen Zelle stammende Kern tritt mit in den Pollenschlauch hinein, doch erst, nachdem letzterer den Kern der grossen Zelle aufgenommen hat (Fig. 97 *e*, *g*); es kann sogar noch eine Theilung des Kernes der vegetativen Zellen stattfinden, entweder schon im Pollenkorne, oder erst im Pollenschlauche. Von der Narbe aus, auf welcher er oft eine Strecke weit zwischen den Papillen hinwachsen muss, dringt der Pollenschlauch durch den Griffelcanal (Fig. 113) oder das lockere leitende Gewebe (S. 255) des Griffel abwärts bis zur Ovariumhöhle vor. Da in der Regel eine grössere Zahl von Pollenzellen auf die Narbe gelangt, so trifft man später im Griffel gewöhnlich auch mehrere Pollenschläuche an, um so zahlreichere, manchmal zum dicken, seidenglänzenden, in einzelnen Fällen (Orchideen) sogar dem unbewaffneten Auge sichtbaren Bündel vereinigte, je grösser die Anzahl der zu befruchtenden Samenknospen ist, von denen jede natürlich einen Schlauch zur Befruchtung nöthig hat. Bei Anwesenheit einer einzelnen atropen aufrechten oder anatropen hängenden Samenknospe trifft der Pollenschlauch oft direct auf die Mikropyle derselben; gewöhnlich aber müssen die Pollenschläuche noch in der Fruchtknotenhöhle bis zu den Samenknospen längere Wege durchlaufen, auf denen sie durch papillöse oder haarartige Auswüchse der Fruchtknotenwand oder der Placenten oder durch andere Einrichtungen in der Ovariumhöhle geleitet werden (Fig. 113). Die Zeit, welche der einzelne Pollenschlauch zu seinem Wege von der Narbe bis zum Eintritte in die Mikropyle der Samenknospe nöthig hat, ist eine sehr verschiedene, nicht allein von der Länge des Griffels, sondern auch von anderen Eigenthümlichkeiten der Pflanze abhängende. Für den bis 10 Cmtr. langen Griffelweg von Crocus vernus gebrauchen nach Hofmeister die Pollenschläuche nur 1—3 Tage, während die von Arum maculatum bei einer Griffellänge von 2—3 Millim. mindestens 5 Tage, die vieler Orchideen bei wenig weiterem Wege 10 Tage bis sogar einige Wochen und Monate nöthig haben. Anfänglich dünnwandig, verdickt der Pollenschlauch seine Wand später, vorzugsweise durch Quellung, bei welcher das Lumen oft bedeutend verengert wird. In dem Maasse ferner, als der Schlauch wächst, entleert sich sein hinterer Theil von dem mit nach abwärts wandernden Plasma und dieses wird dann nach rückwärts durch in der Schlauchhöhlung sich bildende solide Cellulosepfropfen oder ringförmige, bis ins Centrum vorspringende Wandverdickungen abgesperrt, was bei Orchideen am schönsten beobachtet wird.

---

[1] Elfving, Studien über die Pollenkörner der Angiospermen. Jenaische Zeitschr. f. Naturwissensch. Neue Folge, VI.

Innerhalb der Mikropyle, in welcher der Pollenschlauch in einzelnen Fällen blinddarmartige Aussackungen treibt, trifft derselbe entweder auf noch vor-

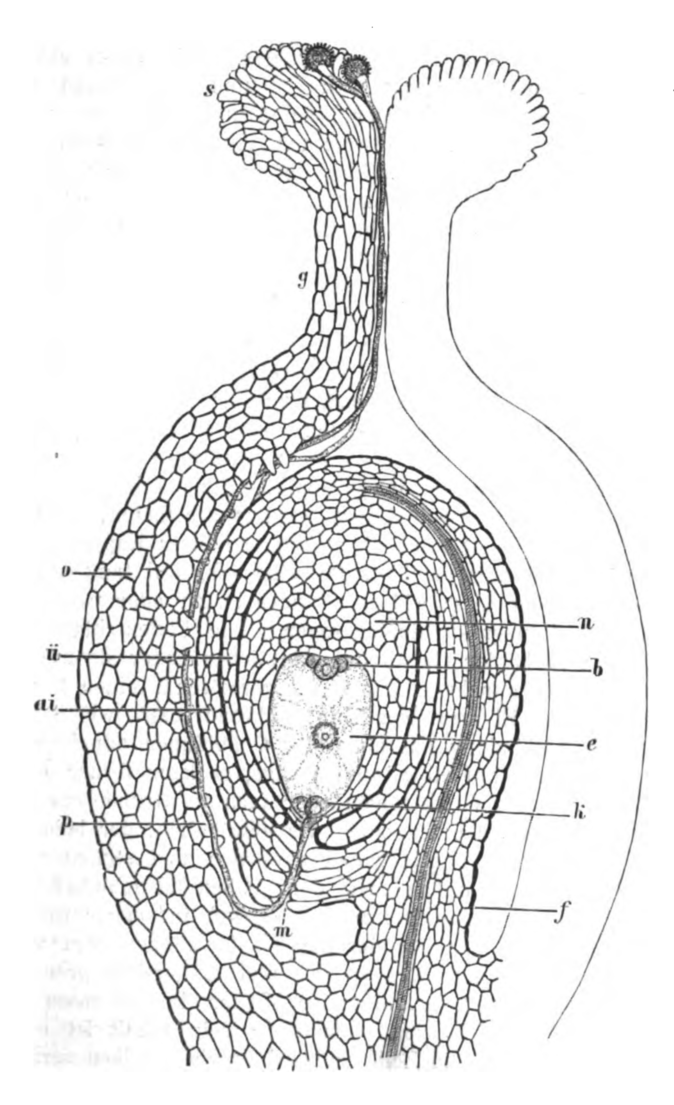


Fig. 112. Schematische Darstellung des Pistilles mit einer anatropen Samenknospe im Augenblicke der Befruchtung, Längsschnitt. *o* Fruchtknoten. *g* Griffel. *s* Narbe mit zwei Pollenkörnern, deren Pollenschläuche *p* durch den Griffelcanal in die Fruchtknotenhöhle hineingewachsen sind; einer derselben dringt durch die Mikropyle *m* der Samenknospe und durch das Gewebe der Kernwarze des Knospenkernes *n* zum Eiapparate *k*, von dem nur zwei Zellen sichtbar sind. *b* Antipodenzellen des Embryosackes *e*. *f* Funiculus, *ai* äusseres und *ii* inneres Integument der Samenknospe.

handenes Gewebe der Kernwarze, das er durchwachsen muss (Fig. 113, 114), oder aber in zahlreichen Fällen sofort auf den Embryosackscheitel oder gar

direct auf den oft weit vorragenden Eiapparat (S. 261). Für die Beobachtung der gesammten Befruchtungserscheinungen ist nach Strasburger Torenia asiatica das günstigste Object. Bei dieser Scrophularinee wächst der Embryosackscheitel aus der Mikropyle hervor. Das vordere Ende der Gehülfinnen trägt eine gegen den hinteren körnigen Theil scharf abgegrenzte, homogene, stark lichtbrechende Kappe, die ab und an eine ganz schwache Streifung zeigt (vgl. S. 262) und hier, wie in anderen Fällen, mit Chlorzinkjod sich schön blau färbt, also wohl aus einem celluloseartigen Stoffe besteht. Mit der allmählichen Ausbildung der anfänglich nicht vorhandenen Kappen, welche zwischen den beiden Gehülfinnen beginnt und bald über den Scheitel derselben übergreift, sieht man die Embryosackwand über denselben immer dünner werden und endlich verschwinden, so dass die Kappen als ein paar „Cellulosepfropfen" direct nach aussen stehen. Etwa 36 Stunden nach erfolgter Bestäubung trifft der Pollenschlauch auf die Basis (d. h. den dem Embryosackscheitel zugewendeten Kappentheil) der Gehülfinnen, denen er sich sofort derart anheftet, dass er eher zerreisst, als sich von denselben wieder trennen lässt. Sein Inhalt ist stark lichtbrechend, von kleinen Stärkekörnchen gleichmässig feinkörnig geworden, während grössere geformte Inhaltskörper (z. B. Zellkerne) sich nicht mehr nachweisen lassen. Mit dem Antritt des Schlauches zeigt sich der protoplasmatische Inhalt einer der Gehülfinnen getrübt, ihr Zellkern und ihre Vacuole schwinden, sie contrahirt sich ein wenig und erscheint nun, abgesehen von ihrer Kappe, aus gleichmässig feinkörniger Substanz gebildet. Dasselbe Schicksal trifft alsbald auch die zweite Gehülfin, oder diese widersteht noch länger oder wird überhaupt nicht in den Befruchtungsakt hineingezogen. Die Pollenschlauchspitze ist inzwischen an der Basis der Gehülfinnen verblieben, oder sie hat zwischen dieselben, deren Kappen mehr oder weniger zerstörend, einen Fortsatz getrieben, der sogar das Ei erreichen kann, während sonst, wie in allen anderen Fällen, die Verbindung mit einer der Gehülfinnen zur Uebertragung des befruchtenden Stoffes auf die Eizelle genügt; es kann ferner das Pollenschlauchende gleichmässige Weite zeigen oder auch am Grunde angeschwollen sein. Das Protoplasma der einen oder, wie gewöhnlich, der beiden Gehülfinnen ist jetzt sehr stark lichtbrechend geworden und stimmt in Dichte, Körnelung und Färbung durchaus mit dem Pollenschlauchinhalte überein. Dann geben die Gehülfinnen auch ihre Gestalt auf, indem sie zunächst unregelmässige Contouren erhalten; einzelne Theile können sich von ihnen loslösen und haften hier und dort am Ei und schliesslich grenzt an das letztere nur noch eine formlose, zähflüssige Masse. Das Ei muss aber einzelne Theile dieser Masse in sich aufnehmen; sein Inhalt ist reicher an körnigen Stoffen geworden, sein Zellkern wird durch dieselben verdeckt und schliesslich scheidet es an seiner Oberfläche eine Cellulosemembran aus. Der Inhalt der Pollenschläuche wird nicht vollständig bei der Befruchtung verbraucht; dieselben fahren aber fort sich langsam zu entleeren, wobei der Embryosack sicher von ihrem Inhalte aufnimmt und fallen endlich zusammen. Die „Cellulosepfropfen" sind jetzt aber in ihrer Peripherie erhärtet und dienen dazu, den Verschluss des Embryosackes nach aussen herzustellen.

Das Verhalten des Zellkernes im Ei, der bei Torenia verdeckt wird, ist nach Strasburger besonders gut bei Orchideen, Monotropa und Pyrola zu beobachten, bei denen zunächst die Pollenschlauchspitze sich dem Em-

bryosackscheitel nur anlegt, höchst selten in den Embryosack eindringt. Bei den Orchideen lassen sich ferner bis kurze Zeit vor der Befruchtung der eine oder die beiden aus dem Pollenkorne stammenden Zellkerne nachweisen; sie werden aber gelöst, sobald der Pollenschlauch den Embryosackscheitel erreicht. Da es der Kern der grösseren Pollenzelle ist, der im Schlauche vorangeht (S. 272), ja zuletzt oft allein erhalten bleibt, „so mag es mit auf dessen Substanz bei der Befruchtung besonders ankommen." Aehnlich verhalten sich Monotropa und Pyrola. Die weiteren Vorgänge spielen sich nun zunächst wie bei Torenia ab, und bei Monotropa lässt sich besonders gut verfolgen, wie sich das veränderte Plasma der Gehülfinnen über das Ei ergiesst: „hier und dort verlängern sich einzelne Fortsätze der Gehülfinnen unregelmässig bis auf das Ei, endlich haften isolirte Theile der stark lichtbrechenden Substanz an Stellen der Eioberfläche. Nun aber sieht man ein Phänomen eintreten, das bei Torenia verborgen bleibt. In einem gegebenen Augenblicke, der besonders leicht bei Orchideen sich fixiren lässt, sind zwei neben einander liegende Zellkerne im Ei vorhanden. Dieser Zustand tritt erst geraume Zeit nach Beginn der Befruchtung ein, erst dann, wenn die beiden Gehülfinnen verändert worden sind und nun den Pollenschlauchinhalt auf das Ei übertragen. Die beiden Zellkerne liegen dicht an einander und ich traf sie wiederholt bei Orchis in der gleichen Grösse an. Die Möglichkeit, dass der eine der beiden Kerne geformt als solcher aus dem Pollenschlauche stamme, wird durch die Beobachtung ausgeschlossen; wohl aber muss es wahrscheinlich erscheinen, dass die Kernsubstanz aus dem Schlauche und, wie ich meine, vornehmlich vom vorderen Kerne desselben stammend, sich hier wieder zum geformten Zellkern sammle." Beide Zellkerne verschmelzen dann mit einander. Bei Monotropa fand Strasburger den als männlich betrachteten „Spermakern" kleiner als den Eikern, auch sein Kernkörperchen kleiner, als das des Eikernes, so dass nach Verschmelzung der Zellkernmassen einige Zeit noch ein grösseres und ein kleineres Kernkörperchen im neuen Zellkerne liegen. Zur Zeit, wo die beiden Kerne im Ei auftauchen, ist stets schon eine zarte Cellulosemembran um letzteres vorhanden. Die Gehülfinnen erhalten hier eben so wenig wie bei Torenia und anderen Pflanzen eine Zellhaut, auch dann nicht, wenn sie einmal ungewöhnlich lange erhalten bleiben. Bei Orchis, Monotropa und Pyrola folgt dann sehr bald auf den Augenblick, wo der Pollenschlauch den Embryosackscheitel erreicht, die Verengerung der Mikropyle, die von aussen nach innen vorschreitet, so dass die restirenden Inhaltsmassen des Pollenschlauches nach dem Embryosacke zu entleert werden. Schliesslich wird der Pollenschlauch bis zur Unkenntlichkeit zusammengequetscht und vielleicht auch wirklich resorbirt.

Aus den übrigen Beobachtungen Strasburger's, die mit dem angeführten Beispiele mehr oder weniger übereinstimmen, mag nur noch erwähnt sein, dass bei Ricinus communis die Möglichkeit der Befruchtung vorzuliegen scheint, ohne dass der Pollenschlauch selbst bis an den Embryosack vordringt. Das Pollenschlauchende war in dem einen beobachteten Falle durch zwei Zellen des Knospenkerngewebes von dem Embryosackscheitel getrennt; trotzdem besass das Ei eine feste Zellmembran und der Eikern führte zwei Kernkörperchen.

Wenn in Folge der stattgehabten Befruchtung die oben bezeichneten

Veränderungen im Eiapparate stattgefunden haben, so beginnt in der Regel nach kurzer Zeit die Eizelle sich zum Embryo zu entwickeln. Noch ehe aber die erste Theilung des Eies eintritt, jedenfalls nach dem Erscheinen der ersten Wände in demselben, beginnt auch die Bildung eines den Embryosack theilweise oder ganz ausfüllenden Gewebes, des Endosperms (Sameneiweiss, albumen), das jedoch nicht mit dem ein Prothallium vertretenden gleichnamigen Gewebe der Gymnospermen identisch ist (vgl. S. 59). Das Endosperm der Angiospermen entwickelt sich in zweifacher Weise. Bei solchen Pflanzen, deren Keimsack einem engen, langen Schlauche gleicht, entsteht es durch Theilung desselben. Im Embryosacke der Aristolochieen, Hypopityaceen u. a., z. B. bei Monotropa, sehen wir unter voraufgehender Theilung des Embryosackkernes etwa in halber Höhe eine Querwand auftreten, dann jede der beiden Zellen in gleicher Weise sich noch einige Male theilen, dann zuerst in den mittleren, etwas weiteren, später auch in den übrigen Zellen der so gebildeten Zellreihe Längswände erscheinen. Nach dem dritten oder vierten Theilungsschritte schwinden die Gegenfüsslerinnen im hinteren Theile des Embryosackes. Ferner ist bei Monotropa die Art, wie das schlauchförmig auswachsende Ei die oberste, bald erreichte Endospermwand durchbricht, interessant: es stülpt dieselbe nicht ein, sondern erzeugt in derselben durch Lösung der betreffenden Stelle ein rundes, scharf contourirtes Loch. Viscum, Thesium, Melampyrum, Lathraea etc. weichen nach Hofmeister von den genannten Pflanzen dadurch ab, dass bei ihnen die obere Zelle des einmal getheilten Embryosackes allein sich weiter theilt, die untere ungetheilt bleibt. Umgekehrt wird bei Loranthus, Verbena, Acanthus und Vaccinium das untere Embryosackende mit dem Endosperm angefüllt, während bei den Labiaten, bei Campanula, Pedicularis, Veronica, Plantago u. s. w. eine mittlere Zelle des Embryosackes zur endospermbildenden wird.

Die grosse Mehrzahl der Angiospermen legt ihr Endosperm durch freie Zellbildung an.[1] Den Uebergang zu diesem Typus machen Nymphaea, Nuphar und Ceratophyllum, deren Embryosack sich zuerst durch eine Querwand theilt und dann in der oberen Hälfte durch freie Zellbildung das Sameneiweiss entwickelt. Entgegen der älteren Annahme, dass vor Beginn der freien Zellbildung im Embryosacke der Kern des letzteren sich auflöse und an seiner Stelle nach und nach neue freie Kerne im wandständigen Plasma auftreten, behauptet Strasburger neuerdings, dass es eine freie Kernbildung im Embryosacke überhaupt nicht giebt (vgl. S. 59). In Wirklichkeit tritt nach genanntem Beobachter der Embryosackkern in Theilung ein und auch weiterhin wird die Zahl der Zellkerne nur durch Theilung der schon vorhandenen vermehrt. Dabei theilen sich alle Kerne gleichzeitig und es wird daher schwer, sie im Theilungszustande anzutreffen. In den bis jetzt untersuchten Fällen (Myosurus minimus als günstigstes Object, ferner Allium odorum, Phaseolus multiflorus etc.) bildeten die Kerne nur eine einfache Lage im wandständigen Plasma (vgl. auch Fig. 114 — das Wandplasma ist sowohl im optischen Längsschnitte, als auch in der helleren Flächenansicht

---

[1] Vgl. auch Strasburger's Abhandlung, Neue Beobachtungen über Zellbildung und Zelltheilung. Bot. Zeit. 1879. S. 265, Taf. 4. Darapsky, Der Embryosackkern und das Endosperm. Bot. Zeit. 1879, S. 553, Taf. 7.



eingetragen), doch treten sie in den Enden des Embryosackes, wo die Protoplasmaschicht stärker wird, hin und wieder in mehreren Lagen auf (Fig. 114).

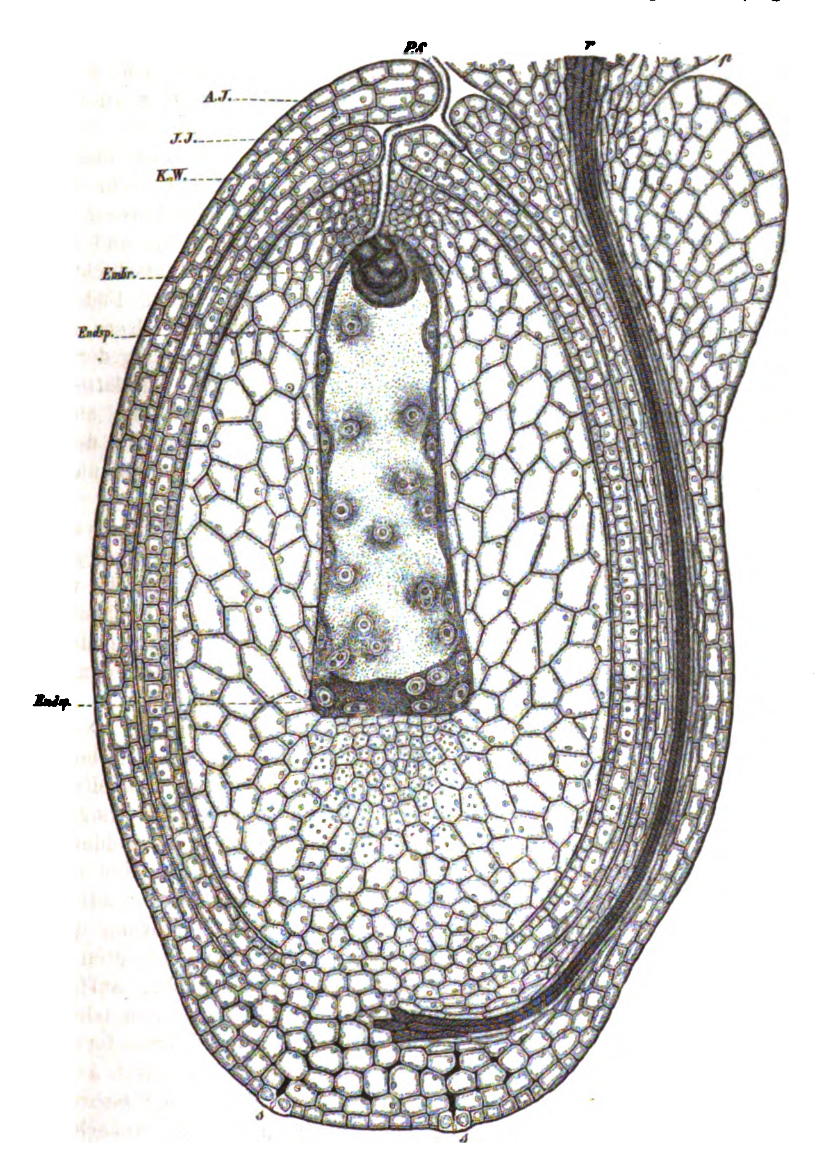


Fig. 114. Viola tricolor L. Samenknospe im Längsschnitte, unmittelbar nach erfolgter Befruchtung. Stark vergrössert nach Kny's Wandtafeln, Taf. 20. — *p* Placenta, *r* Fibrovasalstrang, *s* Spaltöffnungen, *PS* Pollenschlauch, *AJ* äusseres und *JJ* inneres Integument, *KW* Kernwarze des Knospenkernes, *Embr* Embryo, *Endsp* Endosperm.

Ihre Zahl steigt mit der Grössenzunahme des Keimsackes und nach jeder Theilung stellen sie sich in gleiche Abstände von einander. „Die Zellkerne

höherer Generation erscheinen von etwas grobkörnigem Plasma umgeben; plötzlich werden sie zu Mittelpunkten einer zellbildenden Thätigkeit. Bei Myosurus ordnet sich hierbei das Protoplasma um dieselben radial an. Die Radien verbinden jeden Kern mit allen seinen Nachbarn; sie sind gerade in der Verbindungslinie zweier Kerne, um so stärker gekrümmt, je weiter von derselben entfernt. In gleichen Abständen von je zwei Kernen bildet sich eine Hautschichtplatte aus. Die Anlage derselben schreitet von dem vorderen gegen das hintere Ende des Embryosackes fort. Manchmal unterbleibt die Bildung der Hautschichtplatte zwischen zwei und mehr Kernen, dieselben erscheinen wie in einer gemeinsamen Zelle eingeschlossen. Dann sind auch noch die Fäden zwischen diesen Kernen ausgespannt und die Anlage der Hautschichtplatten folgt bald nach. Innerhalb der Hautschichtplatten findet hierauf die Ausscheidung der Cellulose statt. Die feinen Fäden werden eingezogen, nur noch einige dicke Stränge verbinden den Kern mit der Hautschicht. Bei Papilionaceen fand ich die strahlige Anordnung der Fäden weniger ausgeprägt, bei Allium kaum merklich; die Hautschichtplatten wurden ebenso angelegt, so dass man auch dort auf die Wirkung ähnlicher Kräfte schliessen konnte. Alle vorhandenen Kerne werden in die Zellbildung hineingezogen; die Vermehrung des Endosperms erfolgt nur noch durch Theilung."

Diesen Angaben Strasburger's gegenüber hat Darapsky bei Hyacinthus ciliatus *MB.* das Auftreten freier Kerne im Wandplasma des Embryosackes beobachtet, so dass also für gewisse Fälle doch die ältere Ansicht von der freien Zellbildung im Embryosacke noch berechtigt wäre. Die Beobachtungen Strasburger's bezüglich der Bildung des Eiapparates und der Antipoden werden zunächst bestätigt. Die beiden dem Embryosacke zufallenden Kerne sind in feingestrichelten Plasmafäden aufgehängt, die rundliche, schaumige Bildungen (wohl Vacuolen) zu Perlschnüren aufgereiht zeigten. Noch vor der Befruchtung rücken diese Kerne gegen einander, bis sie sich berühren; das Plasma ballt sich dichter um sie, doch verschmelzen sie selten vollständig mit einander, sondern meist bleibt jedem seine eigene Umgrenzung erhalten. Immer aber giebt sich der Doppelkern durch seine beiden kreisgeschichteten Kernkörperchen als solcher zu erkennen. Nach der Befruchtung vertheilt sich das Plasma des Embryosackes gleichmässig auf dessen Wandung und nimmt den Doppelkern mit dahin. „Die Zerstörung des letzteren beginnt nun damit, dass sein Inhalt sammt dem angeschmiegten Plasma mit dem übrigen Plasma dem Ansehen nach sich ausgleicht; auffallender wird sie dadurch bemerkbar, dass eine grosse Vacuole den einen oder beide Nucleoli aushöhlt. Während noch der äussere Umriss des Kernes fortbesteht, wird bereits die Bildung des Endosperms eingeleitet. Als erstes Anzeichen hierzu verschwinden jene oben genannten zackigen Perlschnurbläschen; statt ihrer durchsetzen länglich gezogene oder eckig gedrückte Körnchen das schlängelige Wandnetz des Plasmas. Ziemlich regelmässig findet man dieselben zu kleinen Gruppen angeordnet; um solche Vereinigungen taucht dann ein lichter, leis hingehauchter Contour auf, in dessen Rahmen höchstens eine zierlichere Punktirung oder zartwellige Sprenkelung einen Unterschied gegenüber der Umgebung begründet. Mittlerweile ist der Doppelkern vollständig zerfallen; das mit Zellstoff umkleidete Ei schickt sich an zum Embryo zu werden, die Antipoden erhalten sich noch weiter hinaus, theilen

sich wohl auch, bis sie endlich verschrumpfen. Indess der Embryosack mächtig anschwillt, wiederholt sich das Aufschimmern der Endospermzellkerne (denn als solche kennzeichnet sich ihre fernere Gestaltung) an ungefähr äquidistanten Stellen. Versucht man die jungen Gebilde mit Cochenille zu färben, so gelingt dies jetzt noch nicht; später jedoch nehmen sie gerne eine schwache Schattirung an. Ein strahliges Gefüge ringsherum ist durchweg kaum angedeutet. Je älter die flachgestreckten Kerne werden, um so mehr scheint sich in dem bacterienartig glänzenden Plasma ihre Masse zu verdichten, in welcher nunmehr nur ein oder doch wenige Körperchen eingebettet liegen. Auch drängt jetzt das Plasma wider ihren fest markirten Saum; in diesem Zustande verharren die Kerne geraume Zeit, während welcher in den Zwischenlücken stets neue in gleicher Weise ihren Ursprung nehmen."

Das durch Theilung der ursprünglichen freien Zellen sich vergrössernde Endosperm füllt in kleinen Embryosäcken oft bald den ganzen Innenraum aus, während bei Samen mit stark wachsendem Embryosacke die Ausfüllung des letzteren erst spät eintritt und im halbreifen Samen der mittlere Raum noch klaren Zellsaft enthält. Manchmal bleibt das Endosperm überhaupt auf eine wandständige, mehr oder minder dicke Schicht beschränkt, so dass im reifen Samen sich ein centraler Hohlraum im Albumen findet, der z. B. bei Strychnos Nux vomica einen breiten, engen Spalt bildet, bei der Cocosnuss eine weite, Flüssigkeit (Cocosmilch) führende, rundliche Höhlung ist. In seltenen Fällen ist die Endospermbildung eine rudimentäre, auf das vorübergehende Auftreten weniger Zellen beschränkte (Trapa, Tropaeolum, Najadeen, Alismaceen, Orchideen), oder sie scheint ganz zu fehlen (Canna). Während der Entwickelung des Embryo wird in vielen Fällen das Endosperm vollständig wieder verdrängt, respective zur Ernährung des Keimlinges verwendet, so dass letzterer bei der Samenreife die ganze Samenschale allein ausfüllt, der Same ein eiweissloser ist, der seine Reservenahrungsstoffe in den mächtig entwickelten Cotyledonen führt (Amygdalus, Phaseolus). In anderen Fällen bleibt vom Endosperm um so mehr erhalten, je kleiner der Embryo bleibt, so dass letzterer bei manchen Pflanzen endlich in einer kleinen Höhlung des Sameneiweisses liegt, dieses den die Reservenahrung enthaltenden Hauptbestandtheil des eiweisshaltigen Samens bildet (Triticum, Coffea, Myristica). Die Gestalt des reifen Endosperms hängt von der Form des Samens und der Grösse, Form und Lage des Keimlinges in demselben ab. Manchmal kann die Form des Endospermkörpers gute systematische Merkmale abgeben (Umbelliferen), besonders wenn sie eine von der gewöhnlichen einfachen Gestalt sehr abweichende ist, wie das plattenförmige, mit den Rändern eingeschlagene Sameneiweiss von Coffea, das durch Hineinwachsen brauner Samenschalenfalten marmorirte Endosperm von Myristica, Areca u. s. w. Von dem feineren anatomischen Baue (Stärke der Zellwände, Art des Zelleninhaltes) hängt es ferner ab, ob das ausgebildete Endosperm mehlig, fleischig, knorpelig oder hornartig bis knochig hart erscheint.

Mit dem Wachsthume des ganzen Samens, schon während der Entwickelung des Endosperms, vergrössert sich der Embryosack gewöhnlich noch weiter, als dies bereits früher der Fall war, und verdrängt jetzt das etwa noch übrige Knospenkerngewebe (vgl. S. 261). In einzelnen Fällen aber bleibt das letztere als sogenanntes Perisperm erhalten; es füllt sich

mit Reservenahrung und vertritt dann das fehlende Endosperm, wie bei den Scitamineen, oder es unterstützt letzteres in seinen Functionen, wie bei den nur ein geringes Endosperm, aber ein mächtiges Perisperm besitzenden Nymphaeaceen und Piperaceen. Alle diese Verhältnisse werden bei den betreffenden Familien Berücksichtigung finden.

Die Entwickelung des Embryo der Angiospermen ist in neuerer Zeit der Gegenstand vieler mehr oder minder umfangreicher Untersuchungen gewesen[1], aus denen wir nur das Allerwichtigste hervorheben können. Wenn das befruchtete Ei sich mit einer Membran umhüllt hat und sein dem Embryosackscheitel anliegendes Ende mit der Embryosackmembran verwachsen ist, streckt es sich gegen den Grund des Keimsackes hin, oft sich zu einem langen, engen Schlauche verlängernd (Loranthus). Dabei erfährt es früher oder später eine oder einige Quertheilungen, durch welche es in einen kürzeren oder längeren Zellenfaden, den Embryoträger (Vorkeim), verwandelt wird, der sich in einzelnen Fällen weiterhin auch durch Längswände theilt (Glaucium), dessen dem Embryosackscheitel zugekehrte Basalzelle bisweilen mehr oder minder blasig anschwillt (Funkia, Alisma, Ranunculus), während aus der Endzelle (Hauptzelle) durch weitere Theilungen die Embryokugel, respective der Embryo in seiner Hauptmasse hervorgeht, an dessen Bildung ausserdem noch angrenzende Embryoträgerzellen (Hypophysenzellen) Antheil nehmen, selten der ganze Embryoträger sich betheiligt (Gramineen). Wir wollen aus der ganzen Reihe der untersuchten Pflanzen zunächst ein paar Beispiele herausheben und dann an der Hand der vorliegenden Untersuchungen die allgemeinen Schlüsse ziehen.

Für die Dicotylen mit normal entwickeltem zweikeimblätterigem Embryo ist neben anderen Cruciferen Capsella Bursa pastoris vielfach der Ausgangspunkt der Untersuchung gewesen. Die Entwickelung der Embryonalanlage beginnt hier, wenn der Embryoträger etwa aus sechs Zellen besteht. In der um diese Zeit ungefähr halbkugeligen, etwas angeschwollenen End-

[1] Ausser den S. 271, Note 1 genannten Werken als wichtigere Abhandlungen noch zu vergleichen: Hanstein, Entwickelungsgeschichte des Keimes der Monokotylen und Dikotylen; in dessen botanischen Abhandl. I. Heft 1, mit 18 Taf. 8°. Bonn 1870. Westermaier, Die ersten Zelltheilungen im Embryo von Capsella Bursa pastoris. Flora 1876, S. 483, Taf. 13. Kny, Entwickelung des Embryo von Brassica Napus, in dessen botan. Wandtafeln, S. 20, Taf. 10. Fleischer, Beiträge zur Embryologie der Monokotylen und Dikotylen. Flora 1874, S. 369, Taf. 6—8. Hegelmaier, Zur Entwickelungsgeschichte monokotyledoner Keime, nebst Bemerkungen über die Bildung der Samendeckel. Bot. Zeit. 1874. S. 631. Taf. 10, 11. Hegelmaier, Vergleichende Untersuchungen über Entwickelung dikotyledoner Keime mit Berücksichtigung der pseudo-monokotyledonen. 8°, mit 9 Taf. Stuttgart 1878. Solms-Laubach, Ueber monocotyle Embryonen mit scheitelbürtigem Vegetationspunkt. Bot. Zeit. 1878, S. 65, Taf. 4. Koch, Ueber die Entwickelung des Samens der Orobanchen. Jahrb. f. wissensch. Bot. XI. 218, Taf. 8—10. Koch, Ueber Keimung, Wachsthum und Embryoentwickelung mehrerer Arten von Cuscuta. Bot. Zeit. 1875. S. 256, ausführlich mit 4 Taf. in Hanstein's botan. Abhandl. II. Heft 3. Famintzin, Embryologische Studien. Mém. de l'acad. imp. de St. Pétersbourg. 7. Sér. XXVI. No. 10. Famintzin, Beitrag zur Keimblattlehre im Pflanzenreiche. Ebenda VII. Ser. XXII. No. 10; vgl. weiter dessen Mittheil. in Bot. Zeit. 1875, S. 508 und 1876, S. 540. Pfitzer, Zur Embryoentwickelung und Keimung der Orchideen. Verhandl. d. naturhist. Ver. zu Heidelberg II. Treub, Notes sur l'embryogénie de quelques Orchidées. 4°, mit 8 Taf. Amsterdam 1879.

zelle (Hauptzelle, Keimmutterzelle) des ganzen Zellenfadens tritt jetzt eine dieselbe halbirende Längswand auf, welche auf die letzte Querwand senkrecht gestellt, selten ein wenig zur Längsaxe geneigt ist (Fig. 115 *a*). Während Hanstein schon nach dieser ersten Längstheilung in jeder Embryohälfte eine Querwand auftreten lässt, ergeben alle späteren Beobachtungen (auch die des Verfassers), dass durch je eine weitere, senkrecht auf die erste gestellte Längswand die Keimanlage in Kugelquadranten zerfällt (Fig. 115 *b*—*d* u. deren Erklärung), die nun erst durch Querwand halbirt werden,

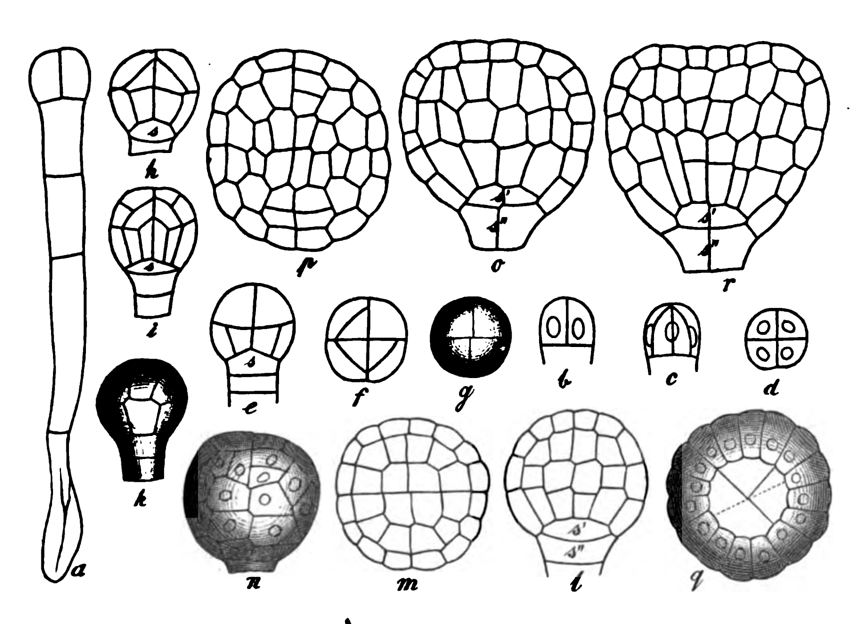


Fig. 115. *a* Zweizelliger Embryo von Camelina sativa auf seinem Embryoträger. *b*—*r* Die ersten Entwickelungsstadien des Embryo von Capsella Bursa pastoris bis zur Anlage der Keimblätter: *b* Embryo bereits in Quadranten getheilt, da derselbe um 45° um seine Längsaxe gedreht wie in *c*, in der Scheitelansicht wie in *d* erscheint; *e*—*g* Auftreten der Dermatogenwände im unteren Stockwerke und zwar *e* im optischen Längsschnitte, *f* Querschnitt des unteren Stockwerkes, *g* Scheitelansicht des noch ungetheilten oberen Stockwerkes; *h* Dermatogentheilungen auch im oberen Stockwerke (Längsschnitt); *i* weitere Theilungen und Sonderung von Periblem und Plerom (Längsschnitt); *k* = *i* in Oberflächenzeichnung; *l* Längsschnitt und *m* Querschnitt desselben Embryo mit den weiteren Theilungen im Periblem und Plerom; *n* Oberflächenansicht eines Embryo, der etwas jünger als der in *lm* gezeichnete ist (man sieht schief auf den Scheitel); *o* und *p* Längs- und Querschnitt eines etwas älteren Embryo, der in *p* die in Periblem und Plerom verschiedene Theilung zeigt; *q* Ansicht eines Embryo wie *o* von unten, die ersten Theilungen in der oberen Anschlusszelle (Punktlinie) und die der unteren Anschlusszelle zeigend; *r* Längsschnitt eines Embryo zur Zeit der Anlage der Keimblätter. — *s* Anschlusszelle und in den älteren Entwickelungsstadien *s'* die obere, *s''* die untere Anschlusszelle. — Alle Figuren nach unveröffentlichten Handzeichnungen von A. Prazmowski. Vergr. 440.

so dass der unterdessen fast kugelig gewordene Embryo acht Zellen nach Art von Kugeloctanten zeigt. Jeder der acht Octanten gliedert darauf durch eine pericline Wand eine äussere Schalenzelle von einer Binnenzelle ab; die Theilungen beginnen im unteren Stockwerke des Embryo (Fig. 115 *e*—*g*), ergreifen dann erst das obere Stockwerk desselben (Fig. 115 *h*) und werden nur in seltenen Fällen durch anders gestellte Wände unregelmässig. Die acht Schalenzellen des jungen Keimlinges sind die Mutterzellen seines

Dermatogens; sie theilen sich fernerhin, der Umfangzunahme des Embryo entsprechend, nur noch durch Radialwände, und nur in denjenigen Dermatogenzellen, welche dem Anheftungspunkte des Embryoträgers benachbart sind und sich später an der Bildung der Wurzelhaube betheiligen, treten dann noch Tangentialwände auf (Fig. 116 *B*, 117). Jede der acht Binnenzellen des sechzehnzelligen Embryo gliedert zuerst durch eine der einen ihrer Längswände nahezu parallel verlaufende Längswand (Fig. 115 *i*) eine im Querschnitte dreiseitige Zelle von einer im Querschnitte vierseitigen Zelle ab und letztere theilt sich darauf durch eine zur vorigen senkrechte Längswand in eine innere und äussere Zelle. Der Querschnitt zeigt daher jetzt vier Innenzellen als Mutterzellen des Pleroms und acht mittlere das Periblem liefernde, in Figur 115 *m* bereits wieder einmal radial getheilte Zellen, vom Dermatogen umgeben. Plerom und Periblem verhalten sich in ihren weiteren Theilungen verschieden; denn während im Periblem die ersten Wände Tangentialwände sind (Fig. 115 *p*, eine Zelle oben und zwei Zellen unten im Querschnitte), finden im Plerom die ersten Theilungen durch Wände parallel den ersten Quadrantenwänden statt (Fig. 115 *p*). Um diese Zeit schliessen die drei Gewebeschichten im unteren (Wurzel-) Ende des Embryo noch nicht zusammen (Fig. 115 *i*). Sie stossen hier an die letzte Zelle des Embryoträgers, die Schlusszelle, Anschlusszelle oder Hypophyse, die sich nun stärker nach oben vorwölbt und zwischen die unteren vier Octanten des Embryo eindrängt. Diese Schlusszelle theilt sich jetzt durch eine ziemlich genau in der Fortsetzung der inneren Dermatogenzellenwände liegende Querwand in eine obere und untere Hypophysenzelle, von denen die obere (Fig. 115 *l*: *s'*) zur Schlusszelle des Periblems, die untere (Fig. 115 *l*: *s''*) zur Schlusszelle des Dermatogens wird. Beide Schlusszellen theilen sich über's Kreuz durch Längswände weiter, die jedoch in den beiden Etagen nicht mit einander correspondiren (Fig. 115 *q*). Die Nachkommen der unteren Hypophysenzelle erhalten ausserdem Tangentialwände (Fig. 116 *A*), die sich allerseits in die benachbarten, sich nun ebenfalls tangential spaltenden Dermatogenzellen fortsetzen (Fig. 116 *B*). Hierdurch wird eine erste Kappe der Wurzelhaube nach unten abgeschieden, der späterhin durch eine zweite Tangentialtheilung der inneren Zellschicht eine zweite Kappe von innen her zugefügt wird (Fig. 117: *h'*, *h''*), durch eine dritte Theilung eine dritte und so fort.

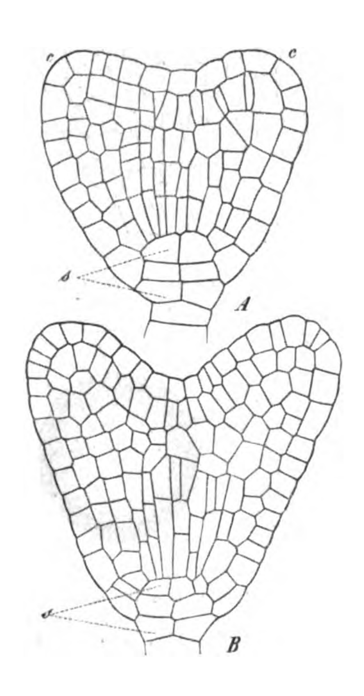


Fig. 116. Capsella Bursa pastoris. Zwei Embryonen mit deutlich entwickelten Keimblättern *c*; *A* älter als *r* in Fig. 115; *B* noch älter, doch weit jünger als der in Fig. 117 gezeichnete Embryo. Beide Figuren im medianen Längsschnitte (Vergr. 300), nach Hanstein.

Schon in Folge der ersten Längstheilungen werden die Zellen des

Pleroms durch ihre bedeutendere Streckung den kürzeren des Periblems gegenüber leicht kenntlich. Namentlich tritt dieses Verhältniss deutlicher zu der Zeit hervor, wenn die Anlage der beiden Keimblätter (Cotyledonen, Samenlappen) beginnt (Figur 115 *r*), die in Folge lebhafter Zellvermehrung rechts und links vom Scheitel als je ein umfangreicher Gewebehöcker allmählich nun immer deutlicher hervortreten (Fig. 116 *A* und *B*). Während Hanstein annimmt, dass die erste Medianwand den Embryo in zwei Hälften theilt, welche die spätere Lage der Cotyledonen vorschreiben[1], ergeben die späteren Untersuchungen übereinstimmend, dass die beiden Keimblätter ihrer Lage nach zweien gegenüberliegenden der ursprünglichen Octanten des oberen Stockwerkes entsprechen. Durch Anlage dieser Cotyledonen, die anfänglich weit spreizen, dem Embryo im Medianschnitte immer deutlichere herzförmige Gestalt verleihen (Fig. 116), die sich später immer mehr aufrichten (Fig. 117), endlich flach aneinander legen, wird der unter ihnen liegende, an seinem Ende die Hauptwurzel entwickelnde Axentheil als hypocotyles Glied abgegrenzt. Der nur noch durch allseitige Vermehrung seiner Zellen wachsende Embryo zeigt noch keine differenzirte Stammspitze, sondern auch später den Vegetationspunkt nur als tiefste Stelle zwischen den Keimblattbasen angedeutet (Fig. 117, *v*). Nägeli betrachtet bis zu diesem Entwickelungsstadium den Keimling der Phanerogamen (gleich dem der Gefässkryptogamen — I. 550, 608; vgl. auch II. 10) nicht

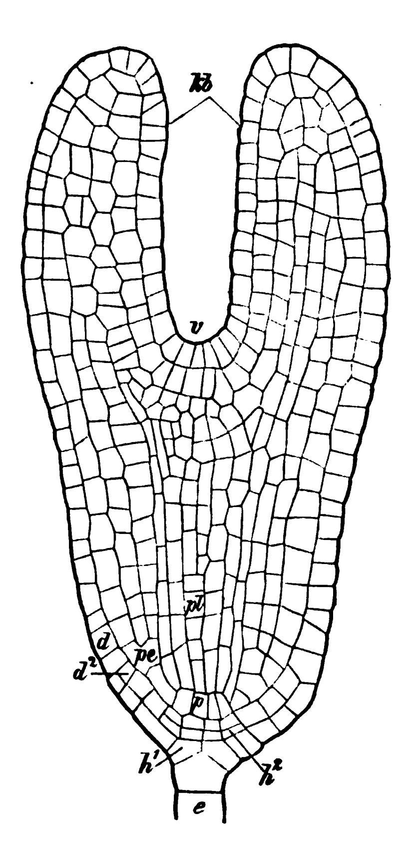


Fig. 117. Capsella Bursa pastoris. Weiter vorgeschrittener Embryo mit schon stark entwickelten Cotyledonen, Längsschnitt (Vergr. 300), nach Hanstein. *kb* Keimblätter, *v* Vegetationspunkt, *e* Embryoträger; *pl* Plerom, *pe* und *p* Periblem, *d* und d^2 Dermatogen, h^1 und h^2 Wurzelhaubenkappen.

[1] Für Ranunculus giebt Hegelmaier (Vergl. Untersuch. S. 22) an, dass eine der anfänglichen Meridiantheilungen wirklich dem Verlaufe der intercotyledonaren Spalte, die andere den Medianen der Cotyledonen entspricht. Ob die erstere, wie Hanstein will, die primäre Meridiantheilung ist, wofür die Wahrscheinlichkeit a priori freilich spricht, ist wohl nicht absolut zu entscheiden. Und S. 195 heisst es: „In Betreff der Orientirung der Cotyledonen haben mich diejenigen untersuchten Fälle, in welchen eine Beziehung ihres Anlegungsortes zur ersten Längstheilung der Vorkeimendzelle mit Sicherheit nachweisbar ist, wie Ranunculus, Geranium, Tropaeolum, völlig überzeugt, dass die Medianen jener Anhangsglieder sich mit der ersten Meridianscheidewand kreuzen. Für diese Pflanzen kann an dem Zutreffen eines der Hanstein'schen Darstellung völlig entsprechenden Verhältnisses nicht gezweifelt werden."

als ein Caulom, sondern als ein Thallom, wie das Moossporangium, aus dem er phylogenetisch hervorgegangen ist; die Samenlappen sind dann keine Phyllome, sondern Thallomlappen und der Stengel tritt als Neubildung am Embryo auf. Eine Scheitelzelle, die etwa zur Scheitelzelle des Stengels würde, besitzt auch der Embryo nicht. Bezüglich der Gewebebildung im cotylischen Theile des Keimlinges kommt Famintzin in seinen neueren embryologischen Untersuchungen zu dem Resultate, dass auch hier Hanstein's histiogene Meristemschichten von früh an scharf gesondert werden und zwar in Folge von Theilungen der in jener cotylischen Partie vorhandenen initialen Zellen, nicht (wie er früher vermuthete) indem die Histiogene sich theilweise aus der hypocotylen Axe in die Cotyledonarregion hinein ausstülpen. Auf die Differenzirung der Gewebe des Embryo und die Anlage der Stengelspitze desselben gehen wir indessen, als zu weit in's Detail führend, hier nicht ein. Erwähnt mag noch werden, dass die Mehrzahl der Dicotyledonen in dem durch Capsella vertretenen Entwickelungsstadium bei der Samenreife stehen bleibt, dass es zur Anlage einer beblätterten Stengelspitze bis dahin nicht kommt. Andere Dicotylen dagegen differenziren bereits im Samen die kleine beblätterte Endknospe des Stammes, die dann als Plumula bezeichnet wird (Amygdalus, Quercus, Pisum, Phaseolus etc.).

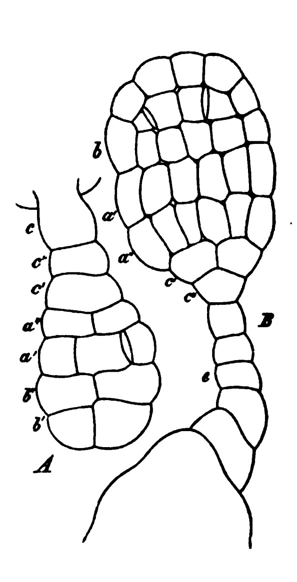


Fig. 118. Alisma Plantago. *A* Embryo aus sechs Zellenschichten bestehend. *B* Embryo mit vollendeter Dermatogenbildung, alle Binnenzellen getheilt. Beide Figuren im optischen Längsschnitte, Figur *A* in der natürlichen Lage im Embryosacke (Vergr. 300), nach Hanstein. — *e* Embryoträger, dessen unterste, blasig aufgetriebene Zelle nur angedeutet wurde; *c'* und *c''* Anschlusszellen; *a'* und *a''* hypocotyler Keimtheil; *b'* und *b''* Cotyledonartheil des Embryo.

Als ein zweites Beispiel der Embryoentwickelung zugleich einer monocotylen Pflanze betrachten wir an der Hand Hanstein's Alisma Plantago. Die jüngste beobachtete Keimanlage (Fig. 118 *A*) war keulenförmig und zeigte einen dreizelligen Embryoträger, dessen (in Figur 118 nur angedeutete) Anfangszelle sehr stark blasig angeschwollen war. Der obere, kopfige Theil besteht aus fünf Horizontalschichten von Zellen, von denen die unterste entweder auch noch eine ungetheilte Zelle oder ein Zellenpaar ist, während die übrigen entweder Zellenpaare oder Doppelpaare sind. Die senkrechten Wände aller Horizontalschichten verlaufen nicht in durchgehenden Meridianebenen, sondern stehen in den auf einander folgenden Etagen fast regelmässig alternirend. Die beiden oberen Zelletagen (Fig. 118 *A*, *b'* und *b''*) entsprechen der oberen, die beiden folgenden Schichten (Fig. 118 *A*, *a'* und *a''*) der unteren Keimlingshemisphäre der Dicotylen, die angrenzende Zelle *c'* der Figur 118 *A* der Hypophyse derselben, die sich zuerst durch eine Längswand theilt. Die Längstheilung zu Scheibenquadranten beginnt im oberen Keimtheile in der dritten Schicht von oben (Fig. 118 *A*, *a'*) und schreitet von hier aus nach oben und unten fort. Erst nach Vollendung dieser Theilungen beginnt in

dem vom Embryoträger nicht scharf abgesetzten Embryo die Abspaltung des Dermatogen durch pericline Wände wie bei den Dicotylen, wie es scheint zuerst in den mittleren, dann in den oberen, zuletzt in den unteren Schichten. Durch weitere Zelltheilungen erreicht der Embryo das Stadium, in welchem er auch Plerom und Periblem angelegt hat, die jedoch gegenüber dem schärfer gesonderten Dermatogen (auch später noch) weniger markirt hervortreten (Fig. 118 *B*); die erste Hypophysenzelle (*c'*) erscheint noch einfach gespalten und eine zweite (*c''*) hat sich ihr zur Betheiligung am Aufbau des Embryo zugesellt. Unter entsprechenden Theilungen in den einzelnen Gewebeschichten des jungen Embryo nimmt dieser an Umfang zu, setzt sich immer schärfer gegen den in seinen Zellen vermehrten Embryoträger ab, behält aber im Ganzen vorläufig die in Figur 118 *B* dargestellte Form. Dann sieht man auf der einen Seite des Keimlinges, und zwar auf der Grenze zwischen den ursprünglichen Zellenschichten *a'* und *b''*, eine anfänglich kaum merkliche Einbuchtung auftreten (Fig. 119, bei *v*). Diese wird dadurch hervorgerufen, dass die über und unter ihrem Entstehungsorte befindlichen Zellschichten nach der einen Keimseite hin anfangen, sich etwas ergiebiger zu dehnen und zu theilen, als nach der anderen, während die an der Stelle der Einbuchtung gelegenen selbst kaum zunehmen. Damit ist die äussere Gliederung des Keimlinges eingeleitet: der über der Einbuchtung (Cotyledonargrube) gelegene Theil desselben wird zum einzigen Keimblatte (Fig. 119 *A*, *kb*), der unter ihr gelegene zum hypocotylen Gliede mit der Anlage der Hauptwurzel (Fig. 119 *A*, *h*), während aus der Wölbung hart unter der Cotyledonargrube der Vegetationskegel entstehen wird (vgl. Fig. 120, *v*). Das Keimblatt übertrifft von jetzt ab bis zur Reife des Embryo im Längenwachsthume den unteren Keimtheil und nimmt dabei die für Alisma charakteristische hakenförmige Gestalt an (Fig. 119 *B*). Das Vorschwellen des Embryogewebes in der Richtung der Abschnürungsgrenze der beiden

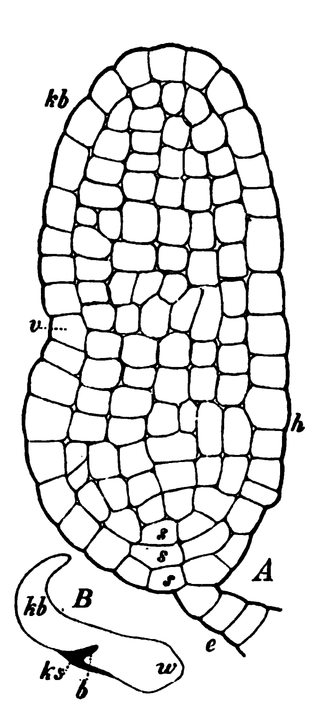


Fig. 119. Alisma Plantago. *A* Junger Embryo mit beginnender Sonderung des Gewebes in Keimblatt und hypocotyles Glied (Vergr. 300). *B* Reifer Embryo, schwach vergr. Beide Figuren im Längsschnitte, nach Hanstein. *kb* Keimblatt, *v* Vegetationspunkt, *h* hypocotyles Glied, *s* Schlusszellen, *e* Embryoträger, *w* Wurzel, *ks* Keimscheide, *b* zweites Blatt.

Hauptheile nimmt oberhalb und unterhalb derselben stetig zu; dabei wird jedoch die Einbuchtung keine den Keimling etwa im äquatorialen Bogen umziehende Furche, sondern zu einer kesselartigen Vertiefung, da sie auch von den Längsseiten neben ihr nach und nach überwachsen und dadurch die Keimscheide gebildet wird (Fig. 120, *ks*). Die hypocotyle Böschung dieser Vertiefung hebt sich in Folge lebhafterer Zelltheilung bald wieder und je mehr das Gewebe des ganzen Embryo auf dieser Seite zunimmt, desto tiefer wird der Vegetationspunkt hinabgesenkt, auch seitlich jetzt von

den flankirenden Gewebelagen der Keimscheide gedeckt. Verborgen in letzterer erhebt sich noch vor der Keimreife der Vegetationspunkt in Gestalt einer Stammspitze (Fig. 120, *v*) mit der Anlage eines Blattes (Fig. 120, *b''*), des ersten Stengelblattes der künftigen Pflanze, während am unteren Keimende mit Hülfe der Schlusszellen, ähnlich wie bei den Dicotylen, die Hauptwurzel angelegt und ausgebildet wird.

Die durch mancherlei Eigenthümlichkeiten ausgezeichnete Embryoentwickelung der Gräser wurde neuerdings ebenfalls von Hanstein, dann von Hegelmaier untersucht. Letzterer wählte Triticum vulgare als Beispiel, eine Art, deren Keimling schon im Samen Nebenwurzeln besitzt und zwar wie Secale vier, jederseits zwei. Dass auch andere Gramineen dieses Verhalten zeigen, ist bekannt; so hat der Embryo von Coix jederseits eine Nebenwurzel, haben Hordeum und Avena im Ganzen bis acht, nämlich jederseits drei und zwei nach vorne. Verfolgen wir mit Hegelmaier die Entwickelung des Weizen-Embryo, so sehen wir in Uebereinstimmung mit den von Hanstein bei Brachypodium erhaltenen Resultaten das durch Querwände rasch in vier Zellen getheilte Ei sich in seiner Gesammtheit am Aufbaue des Embryo betheiligen, indem sich aus ihm durch meist abwechselnd longitudinale und quere, häufig aber auch schiefe, überhaupt keine strenge Regel zeigende, in dem basalen Segmente an Zahl abnehmende Theilungen seiner Zellen ein keulenförmiger Gewebekörper entwickelt. An der Oberfläche desselben wird erst verhältnissmässig spät durch allmählich sich zusammenordnende Tangentialwände eine Epidermis abgesondert, doch so, dass bei diesem Vorgange die Keimbasis ausgeschlossen bleibt, indem sich hier jene anfangs kleine, allmählich aber an Zellenzahl beträchtlich zunehmende Gruppe verhältnissmässig weiter, mit ihren Oberflächenwandungen ausgebauchter, ziemlich dickwandiger Zellen constituirt, welche den sogenannten Keimanhang (die spätere Wurzelscheide, coleorrhiza) bildet,

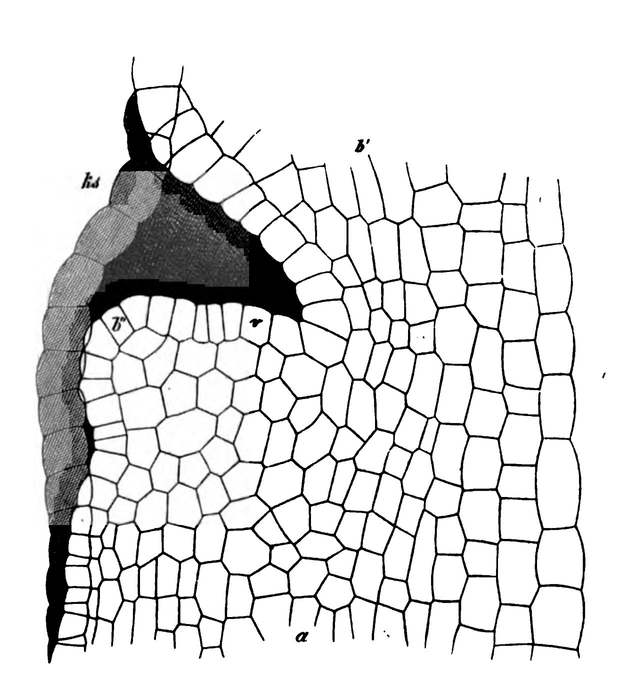


Fig. 120. Alisma Plantago. Medianer Längsschnitt durch den mittleren Theil eines der Reife nahen Embryo (Vergr. 300), nach Hanstein. — *v* Vegetationspunkt, *b'* unterer Theil des Keimblattes, *b''* zweites Blatt, *a* oberer Theil des hypocotylen Gliedes, *ks* die hinter der optischen Medianfläche mit dargestellte (schattirte) Keimscheide.

während der an diesen zunächst angrenzende Theil des Embryo seine Zellen durch ziemlich regelmässige Abwechselung querer und longitudinaler Theilungen in deutliche Schichten und Reihen ordnet. Wegen der frühen Verwischung der Vorkeimsegmentgrenzen ist es bei Triticum unmöglich, den Ort der Vegetationspunkt-Anlage am Embryo nach dem von Hanstein gegebenen Gesetze (S. 285) zu bestimmen. Hiervon abgesehen, entsteht die Cotyledonargrube als Einbuchtung auf der abgeflachten Seite des Embryo (Fig. 121, *k*). Dann entsteht die Keimscheide als allmählich sich erhöhende Gewebefalte, die auf den unteren Umfang des späteren Stengelknöspchens übergreift, dann als kreisförmiger Wall sich erhebt und zuletzt zu einer engen, senkrechten Spalte schliesst. Der Cotyledonarkörper (Fig. 121, *b*) nimmt schliesslich die bekannte schildförmige Gestalt an (das **Scutellum** der Gräser), und von der Cotyledonarscheide erhebt sich auf der Vorderfläche des Keimes noch eine bogenförmige Querfalte, die sich mit ihren Seitentheilen dem Rande des Cotyledo anschliesst und so die Scheide am unteren und seitlichen Umfange umsäumt. Der ganzen Entwickelung nach entsprechen Scutellum und Scheide gemeinsam dem Keimblatte der übrigen Monocotylen, eine schon von Gärtner vertretene Ansicht.

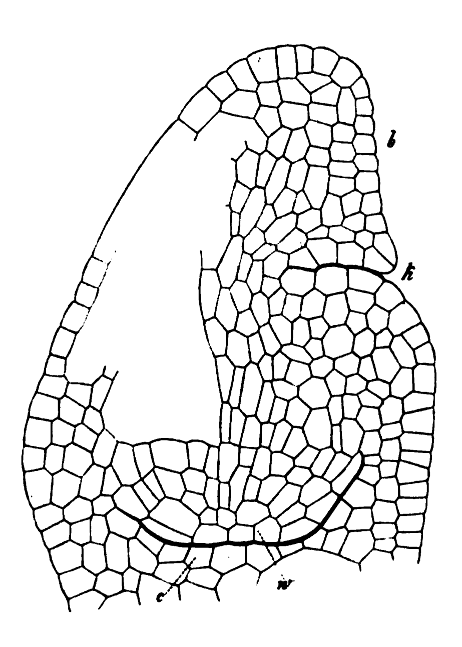


Fig. 121. Triticum vulgare. Oberer Theil eines medianen Längsschnittes des halbreifen Embryo kurz nach dem Beginn der Anlage der Hauptwurzel (Vergr. 360), nach Hegelmaier. — *w* Aeussere, noch nicht in Epidermis und Periblem gesonderte Zellenschicht des Wurzelkörpers; *c* Anfang der Wurzelhaube; *k* Cotyledonarspalte; *b* Keimblatt.

Das kleine Stengelknöspchen von Triticum bildet zu Anfang die Unterlippe der Cotyledonargrube; dieser Vorsprung gestaltet sich als Scheitel des ersten, dem Keimblatte gegenüberstehendenKnospenblattes, das seine die folgenden Theile umfassende Scheide noch vor Eintritt der Samenruhe entwickelt. Nach kurzer Frist und während die Cotyledonarspalte noch weit offen ist, lässt er auf seiner dem Cotyledo zugekehrten Seite den kleinen Vegetationskegel der Axe hervortreten, der ebenfalls noch vor Schliessung der Cotyledonarspalte das zweite, dem Keimblatte superponirte Stengelblatt anlegt. Darnach arbeitet sich der kleine Vegetationskegel zu grösserer Selbständigkeit heraus, so dass sein drittes und viertes Blatt beträchtlich tiefer unter seinem Scheitel hervortreten, als die beiden ersten Blätter. Was die Herkunft der den Körper der Hauptwurzel zusammensetzenden Schichten, sowie der Haube desselben betrifft, so ist — wenn man von der speciellen Lage des Wurzelscheitels im Verhältniss zu der Descendenz bestimmter Vorkeimzellen absieht — Hanstein für Brachypodium zu dem Resultate gekommen, dass vermittelst einer Reihe

von Theilungswänden, die sich in der unteren Grenzgegend des eigentlichen hypocotylen Keimtheiles gegenüber der zur Bildung des Keimanhanges oder der sogenannten Coleorrhiza bestimmten Gewebepartie in einer Anzahl hier gelegener, zuvor keine regelmässige Anordnung zeigender Zellen bilden und in der Richtung einer convexen Fläche ordnen, sich ein System über einander liegender, gekrümmter Zellenlagen differenzirt, deren äusserste das Dermatogen der Wurzel darstellt, deren folgende zum Periblem werden und den übrig bleibenden inneren Theil als Plerom umschliessen. Vom Dermatogen soll sich dann die Wurzelhaube durch Tangentialtheilungen abtrennen. Dem gegenüber kam Hegelmaier bei Triticum zu der Ueberzeugung, dass hier die Haubenanlage früher erfolgt, als von einem Dermatogen die Rede sein kann, da die fragliche Zellenpartie als solches noch nicht definitiv constituirt ist. Um die Zeit, wenn die Cotyledonargrube sich zu bilden beginnt, erfolgen jene Theilungen einer in der Richtung einer Curve aneinander grenzenden Gruppe von Zellen durch Scheidewände, welche eben dem Verlaufe dieser Curve folgen; aber es werden dadurch nicht etwa Dermatogen und Periblem des Wurzelkörpers, sondern die die Haubenanlage repräsentirende Zellschicht von dem werdenden Scheitel der Wurzel geschieden (Fig. 121). Die Haube entwickelt sich fortan gesondert weiter, indem in ihrer mittleren Partie (die Randzellen nehmen nur durch seltenere Theilung, aber stärkere Streckung an der entstehenden Volumenzunahme Antheil) rasch wiederholt zur Längsaxe des Keimkörpers quer gerichtete Theilungen erfolgen, deren Produkt jene dem Wurzelscheitel aufsitzende Gruppe von rechteckigen, in Längsreihen geordneten Zellen ist, welche den massig entwickelten mittleren Haubentheil repräsentirt. Mit dem Beginn der Haubenwucherung wird der flach gewölbte Scheitel der Wurzelanlage noch flacher und weiterhin kraterförmig vertieft; er behält diese eingedrückte Form auch während der Periode, in welcher sich seine Rindenlagen entwickeln. Die beträchtliche Spannung, welche zwischen der in die Länge wachsenden Wurzel und Wurzelhaube einerseits und der Coleorrhiza andererseits besteht und welche endlich zur Ablösung der letzteren von der Wurzel führt, findet ihren unmittelbar sichtbaren Ausdruck in diesem temporären Zurückbleiben des Wachsthumes der Scheitelmitte gegenüber seinen durch Vermehrung der Periblemlagen sich über ihn hinauswölbenden Seitentheilen. Mit dem Eintritt der Ablösung der Wurzelscheide, welchem ein mit Bildung einer Anzahl von Querwänden verbundenes starkes Wachsthum des Wurzelkörpers in seinen sämmtlichen, jetzt definitiv constituirten Schichten vorausgeht, gleicht sich auch die Vertiefung aus und verwandelt sich neuerdings in eine sehr flache Wölbung, welche der Wurzelscheitel zur Zeit der Samenreife hat. Was schliesslich die Entwickelung der Nebenwurzeln betrifft, so werden dieselben sammt ihren Hauben in der zwischen Hauptwurzel und Endknospe liegenden Meristemmasse der hypocotylen Axe und zwar in der oberflächlichen Schicht einer sich in dieser Region differenzirenden procambialen Centralmasse angelegt, deren Zurückführung auf bestimmte Descendenzen der Anfangszellen des Vorkeimes schon wegen der grossen Unregelmässigkeit der Zelltheilungen in diesem unmöglich ist. Sie werden in ganz derselben Weise wie die Hauptwurzel angelegt, zuerst das untere, dann das obere Paar, wodurch sie sich schon als von der Hauptwurzel unabhängige Gebilde documentiren.

Aus Hanstein's und Hegelmaier's Untersuchungen ergiebt sich, dass bei den eben besprochenen Monocotylen kein Keimscheitel vor dem Keimblatte existirt, sondern dass entweder die Präexistenz des Keimblattes zuzugeben ist, oder, was genauer, dass beide (und der Keimscheitel seitlich) sich zugleich mit der hypocotylen Axe und der Wurzelanlage aus dem bis dahin einheitlichen und indifferenten Keimlingskörper herausformen. Dem gegenüber hat Solms-Laubach gezeigt, dass diese Art der Entwickelung bei den Monocotylen nicht die ausschliessliche ist, sondern dass bei den Dioscoraceen und Commelinaceen (bei letzteren ganz vorzüglich prägnant) der Vegetationspunkt am Embryo sehr früh und in ganz oder nahezu scheitelständiger Stellung entsteht, aus welcher er erst durch die Entwickelung des lateralen Cotyledon in seitliche Lage verschoben wird. Wir müssen den Leser bezüglich des Speciellen auf das citirte Original (S. 280, Note) verweisen.

Die vergleichende Untersuchung des Embryo im reifen Samen der Dicotylen hat ergeben, dass auch in dieser Abtheilung von einzelnen Gattungen Keimlinge entwickelt werden, die denen monocotyler Gewächse täuschend ähnlich sehen. So besitzt nach der von Hegelmaier gegebenen Abbildung der völlig ausgebildete Embryo von Carum Bulbocastanum zwischen dem kurzen hypocotylen Gliede und dem pseudoterminalen grossen Keimblatte eine Einbuchtung, etwas tiefer wie die von Alisma in unserer Figur 119 *A*; unter dieser Einbuchtung tritt noch ein leichter Höcker hervor. Die Untersuchung der Keimentwickelung jedoch hat gezeigt, dass diese pseudomonocotyle Form des Embryo auf einer nicht ganz vollständigen Verkümmerung des einen Keimblattes bei gewöhnlicher seitlicher Anlegung des anderen, sich in derselben Weise wie bei anderen Umbelliferen ausbildenden, beruht. Der Unterschied dieses Falles von solchen, in welchen das Zurückbleiben des einen Cotyledo in der Ausbildung einen weniger hohen Grad erreicht, wie z. B. bei Trapa, ist hier jedenfalls nur ein quantitativer. Bei Cyclamen verhält sich nach Gressner (S. 179, Note 1) der Embryo wie bei Carum Bulbocastanum; er besitzt im ruhenden Samen zwei Cotyledonen, von denen jedoch der eine nur der Anlage nach vorhanden ist, sich indessen bei der Keimung weiter entwickelt und zum zweiten grünen Blatte gestaltet. Pseudomonocotyle Embryonen kommen ferner auch bei Ranunculus Ficaria und Corydalis (Section Bulbocapnos) vor, doch sind hier die entscheidenden Entwickelungsstufen unbekannt.

Haben wir in den soeben namhaft gemachten Fällen pseudomonocotyler Embryonen bereits rudimentäre Bildungen, so lassen sich diesen Beispiele noch weiteren Rückschrittes anreihen, von denen hier jedoch nur einige besprochen werden können. Die Untersuchung des rudimentären, keimblattlosen, aber eine Wurzel besitzenden, spiralig aufgerollten Embryo des reifen Samens einer Cuscuta ergiebt, dass der Wurzel nicht allein die Wurzelhaube fehlt, sondern auch: dass die Wurzelspitze überhaupt kein nach Art der höheren Angiospermen geschlossenes Organ ist; sie sieht aus, als ob dort, wo der Embryoträger ansitzt, ein Theil des Wurzelscheitels quer abgeschnitten worden wäre. Dieses Verhältniss, zu welchem noch der Mangel einer Differenzirung in Dermatogen, Periblem und Plerom kommt, wird auch bei der Keimung nicht geändert. Bezüglich der embryonalen Entwickelung wissen

wir durch Koch[1], dass der jüngste beobachtete keulenförmige Keimling aus drei Zelletagen von je zwei Zellen besteht, zu denen noch einige Embryoträgerzellen kommen. Aus der weiteren Untersuchung ergiebt sich fast mit Gewissheit, dass die Querwände dieser Zelletagen die primären Theilungen repräsentiren, die Längswände erst nach ihnen auftreten, was von Solms-Laubach[2] auch bei Pilostyles Ingae beobachtet wurde. Der eigentliche Embryo geht aus den sich weiter theilenden Zellen der beiden oberen Stockwerke hervor; das dritte, an den Embryoträger grenzende Stockwerk betheiligt sich nicht an dessen Bildung und spielt als Keimanhang auch nicht die Rolle der Hypophyse, wie in den bis jetzt betrachteten Fällen. Zwar treten auch in ihm Theilungen auf, allein diese schliessen die Wurzel nicht ab, da sie sich viel zu wenig in ihr Gewebe hineinwölben und nur deren abgeflachten Scheitel und das schwache Uebergreifen der äussersten Initialzellen der Wurzel über die centralen Partieen derselben veranlassen. Was endlich den Stammscheitel des Embryo betrifft, so zeigt auch dieser noch keine reine Sonderung in die Gewebegruppen des Dermatogens, Periblems und Pleroms; diese Sonderung vollzieht sich erst in späteren Wachsthumsstadien ausserhalb des Samens und die dann erst sich entwickelnden Blätter entstehen successive ohne Analogie mit Cotyledonargebilden.

Auf noch tieferer Stufe der Ausbildung bleibt der Embryo der Orobanchen stehen. Bei diesen Parasiten wächst die befruchtete Eizelle zu einem cylindrischen Embryoträger aus, der zwischen den Endospermzellen hindurch nach der Mitte des Embryosackes vordringt und hier sein kugelig anschwellendes, durch Querwand abgegliedertes Ende in zwei Zellen theilt, von denen die untere die Rolle der Hypophyse übernimmt, die obere zum eigentlichen Embryo wird. In dieser Endzelle folgen die ersten Theilungen nach dem S. 280 gegebenen Typus der Cruciferen. Die nach der Octantentheilung eintretende Dermatogenabspaltung beginnt meist in den Octanten der unteren Keimlingshälfte und tritt hier reiner auf, als im oberen Keimstockwerke. In letzterem entstehen vor der Dermatogenbildung Unregelmässigkeiten oft dadurch, dass Wände von der äquatorialen oder meridianen Wand gegen die Peripherie des Embryo führen. Das Binnengewebe der cotylischen Hälfte der Embryonalkugel bleibt sehr einfach, wird häufig unsymmetrisch ausgebildet und differenzirt sich nicht in Periblem und Plerom (Fig. 122 *A* und *B*, *e*). In der radicularen Keimlingshälfte tritt eine solche Sonderung ebenfalls nicht ein; auch hier ist nur ein einfaches Füllgewebe aus mehr tafelförmigen Zellen vorhanden, das gegenüber dem der oberen Etage eine regelmässigere Anordnung zeigt, häufig jedoch auch unsymmetrische Ausbildung erfährt (Fig. 122). Die Anschlusszelle verhält sich völlig normal; unabhängig von der Theilung der Embryonalkugel entstehen auch in ihr Kreuztheilungen, sie wölbt sich in den Embryo hinein, theilt vier Zellen dem Füllgewebe zu, schliesst die Epidermis ab und lässt endlich noch einige dem Embryoträger angrenzende Zellen zu Grunde gehen. Der Embryo entsteht somit im Allgemeinen normal, aber er bleibt auf dem

[1] Koch, Untersuchungen über die Entwickelung der Cuscuteen, in Hanstein's botan. Abhandl. II. Heft 3, mit 4 Taf. Bonn 1874.

[2] Solms-Laubach, Ueber den Bau der Samen in den Familien der Rafflesiaceen und Hydnoraceen. Bot. Zeit. 1874. S. 337. Taf. 8.

jugendlichen Stadium eines gewöhnlichen dicotylen Keimlinges, bei dem die Hypophyse schon früh in Thätigkeit getreten ist, stehen, so dass es nicht zur Differenzirung in Axe, Keimblätter und Wurzel kommt (vgl. Fig. 122 mit Fig. 115 *l* und *o*).

In ähnlicher Weise, wie bei Cuscuta und Orobanche, bleiben die Embryonen anderer Parasiten und Saprophyten rudimentär, doch auch die Keimlinge verschiedener chlorophyllgrüner Pflanzen, wie z. B. von Juncus und den Orchideen unter den Monocotylen. Während sich hier der eiförmige bis kurz cylindrische Embryo von Juncus mehr demjenigen von Cuscuta anschliesst, da er noch eine sogar mit Haube versehene Wurzelanlage besitzt, gleicht der Keimling der Orchideen mehr dem von Orobanche: er ist ein Gewebekörper von gewöhnlich nur ein paar Dutzend Zellen, welche jede Differenzirung, selbst die eines Dermatogens, vermissen

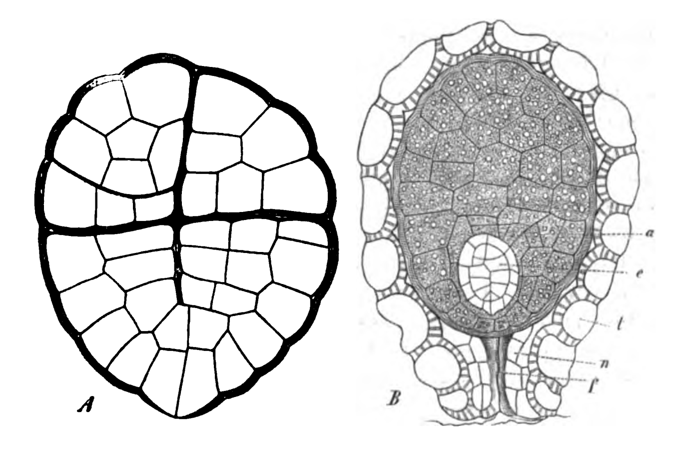


Fig. 122. Orobanche Hederae. *A* Keimling aus dem reifen Samen, optischer Längsschnitt (Vergr. 600). *B* Medianer Längsschnitt des reifen Samens (Vergr. 200). *t* Samenschale; *a* Endosperm; *e* Embryo, in beiden Zeichnungen die unsymmetrische Ausbildung des radicularen wie cotyledonaren Stockwerkes hervortretend; *f* steriles Stück des Embryosackes und *n* die dasselbe umgebenden Reste des Knospenkerngewebes. — Nach Koch.

lassen. Pfitzer fand die einfachsten Embryonen bei Listera ovata. Hier zerfällt die eiförmige Keimzelle in vier in einer Längsreihe liegende Zellen, die sich durch theils auf einander stehende, theils unter Winkeln von 45° alternirende Längswände über's Kreuz theilen. Am künftigen Stammende des Embryo treten dann tangentiale Wände auf, die inneren Zellen des am meisten entwickelten, von der Spitze gerechneten zweiten Stockwerkes theilen sich wohl noch durch weitere Längswände, aber auf diesem Stadium bleibt der Keimling stehen. Vollkommener ist schon der Embryo von Orchis latifolia, ein ellipsoidischer Zellenkörper, welcher im oberen (vom Embryoträger abgewendeten) Theile stets etwas kleinzelliger ist (6—8 Zellen im Querdurchmesser gegen 4—5 im unteren Ende). Die äusserste Zellenlage hat eine deutliche Cuticula und viel weniger Zellinhalt, als das innere Gewebe, so dass sie als ein einheitliches Gebilde hervortritt, das aber, der ähnlich wie bei Listera erfolgenden Entwickelung nach, noch nicht dem Dermatogen

äquivalent ist. Analog sind die schlank eiförmigen Embryonen von Bletia autumnalis gebaut, an denen ebenfalls, wie auch an den fertigen Embryonen anderer epiphytischer Formen (Laelia crispa, Stanhopea oculata, Epidendrum ciliare etc.), das dem Embryoträger benachbarte Ende viel grosszelliger ist, als das entgegengesetzte, in welch' letzterem die äusserste Zellenlage sich schärfer abhebt. Am weitesten entwickelt zeigten sich die schlank spindelförmigen Keimlinge von Dendrochilum glumaceum, welche schon in der Kapsel grün sind und namentlich im kleinzelligeren Ende reichlich Chlorophyll enthalten. Dass dieses Ende (und überhaupt das kleinzellige Ende der Orchideen-Embryonen) dem Keimblatte der übrigen Monocotylen entspricht, fand Pfitzer durch die Keimung bestätigt.

Die wenigen mitgetheilten Beispiele zeigen schon, dass sich die Entwickelung des Embryo in Bezug auf systematische Verwerthung durchaus nicht schematisiren lässt. Schon die beträchtlich zahlreicheren Untersuchungen dicotyler Keime ergeben dies nach der zusammenfassenden Darstellung Hegelmaier's zur Genüge. Bei diesen sehen wir den eigentlichen Keimling in dem einen Falle aus zwei vorderen Zellen der ursprünglichen Keimanlage hervorgehen, von denen die eine (die Hauptzelle mit voraufgehender Meridiantheilung — S. 280) die Hauptmasse des Keimkörpers, die andere nur den Anschlusstheil mit den Initialen der Histiogene der embryonalen Wurzel (wenigstens der zwei äusseren derselben) und der Haube liefert. Zu diesem Typus, den man wohl als den eigentlichen Dicotylentypus zu betrachten pflegte, gehören: Cruciferen, Ranunculus, Prunus, Geum, Oenothera, Daphne, Linum, Oxalis, Labiaten, Scrophularineen, Orobancheen, Heliotropium, Hippuris, Callitriche etc. In dem anderen Falle sind es drei oder mehr Endzellen der Embryoanlage, welche den Keimling aufbauen, von denen allerdings in einzelnen Fällen das erste und zweite Stockwerk als durch Quertheilung aus einer einzigen Zelle (der Hauptzelle des ersten Typus) hervorgegangen nachzuweisen ist, in anderen jedoch nicht. Sodann zeigen diese Keimanlagen gegenüber den mehr kugeligen der ersten Form von Anfang an langgezogenere Gestalt. Hierher gehören die Mehrzahl der Papaveraceen, die Caryophyllaceen, Geranium, Asclepias, Cuscuta, Nicotiana, Rafflesiaceen, Cytineen, Monotropa, dann weit eher als zum ersten Typus auch Viola, Helianthemum, Asarum, Loasa etc., vielleicht auch Erodium, Polygonum und manche andere Gattung. Schwankungen bezüglich der Priorität der Theilung scheinen bei Umbelliferen (Petroselinum, Carum Bulbocastanum) vorzukommen und ein vermittelndes Verhalten zeigen gewissermaassen die Compositen, indem die Endzelle der Keimanlage sich vor den übrigen zwar als Anfangszelle des Embryo auszeichnet, aber doch zunächst quer und dann erst der Länge nach getheilt wird. Es handelt sich also unter allen Umständen gegenüber dem vermeintlichen Dicotylentypus um eine sehr ansehnliche Minorität, die sich kaum mehr unter den Begriff einer Ausnahme bringen lässt. Es zeigt sich ferner auch, dass selbst innerhalb eines Verwandtschaftskreises eine strenge Regelmässigkeit nicht eingehalten wird, dass zwischen Verwandtschaftskreisen, welche wenigstens den herkömmlichen, vorzugsweise (aber etwas einseitig) auf den Verhältnissen des Blüthenbaues beruhenden Vorstellungen zufolge in näheren gegenseitigen Beziehungen stehen, Verschiedenheiten bezüglich des Vorherrschens des einen oder anderen Typus vorkommen, wie z. B. zwischen Cruciferen und Papa-

veraceen. Weiterhin gehört hierher, dass sich in der Reihe der Monocotylen Formen finden, welche sich dem vermeintlichen Dicotylentypus anzuschliessen scheinen, wie Ornithogalum nutans gegenüber dem Verhalten anderer Repräsentanten der Liliaceen und nächstverwandter Gruppen. Für die Dicotylen ergiebt sich aus den obigen Zusammenstellungen „schon in den primitiven Vorgängen der embryonalen Architektonik eine Willkürlichkeit, welche es nicht gerechtfertigt erscheinen lässt, auch nur in dieser fundamentalsten Richtung von einem für sie existirenden Schema zu sprechen, und für die Monocotyledonen mag wohl das Resultat nicht viel anders ausfallen. Wir wissen kaum mehr, als dass irgend ein Stück des als Vorkeim entstehenden Zellencomplexes (unter Umständen dieser Complex in toto) den Anfang des Keimes bildet, und dass das fragliche Stück sowohl bei Mono- als bei Dicotyledonen aus einer verschiedenen Zahl von Zellen besteht, je nach den Verhältnissen des vorausgegangenen Gesammtwachsthumes des Vorkeimes — der Gestalt, welche sein Endstück angenommen hat — einerseits und denen des Gesammtwachsthumes des Keimanfanges selbst andererseits, so dass solche Keime, welche in einem frühen Zustande sich durch verhältnissmässige Länge auszeichnen, der einen, solche, welche sich im entsprechenden Entwickelungsstadium der Kugelgestalt nähern, der anderen Regel folgen. Der Ort der Scheidewandbildungen ist durch diese angeerbten Eigenschaften des Gesammtwachsthumes, deren Verschiedenheiten gegenwärtig nicht erklärt werden können, bestimmt, nicht umgekehrt; die specielle Gestaltung des Zellengerüstes eine Folge, nicht die Ursache dieses Wachsthumes. Dies schliesst nicht aus, dass ein festes und enges Schema sich möglicherweise sogar für bestimmte grosse Verwandtschaftskreise bewähren könnte; für den Complex der sogenannten Labiatifloren Bartling's mag dies z. B. nach den vorhandenen Daten einstweilen nicht unwahrscheinlich sein. Möglicherweise könnte von einem Dicotylentypus wenigstens im phylogenetischen Sinne gesprochen werden; die mehr monocotyledonenartig (wenn der Ausdruck erlaubt ist) sich verhaltenden Fälle könnten als von den typischen abgeleitete in Frage kommen. Für eine solche Vermuthung könnte etwa sprechen, dass sich die Fälle mit Hauptzelle und Hypophyse, so weit man den weiteren Verlauf der Entwickelung bei solchen untersucht hat, wenigstens zum Theil durch einen verhältnissmässig hohen Grad von Regelmässigkeit des Wachsthums und in Folge dessen auch des Zellenaufbaues in den nächstfolgenden Schritten auszeichnen (Capsella, Brassica, Ranunculus), während andersartige Fälle durchschnittlich eine grössere allgemeine Regellosigkeit zur Schau tragen. Einen Ausspruch in dieser Richtung erlaubt aber doch der Zustand der heutigen embryonalen Morphologie sicherlich noch nicht, und die specielle Systematik hat bis jetzt kaum noch Fragen wie die nach den phylogenetischen Beziehungen der innerhalb der Dicotyledonen vorhandenen grösseren Formencomplexe auch nur aufzuwerfen vermocht, um so weniger, als eine wesentliche Voraussetzung hierfür, das deutliche und sichere Hervortreten solcher Verwandtschaftskreise, ungeachtet aller darauf gerichteten Bemühungen doch nur zum kleinen Theile und in vielfach bestreitbarer Weise als gegeben anzusehen ist. Es bedarf jedenfalls noch einer weit grösseren Anhäufung von speciell-entwickelungsgeschichtlichem Material, um von embryologischer Seite her an solche Fragen heranzutreten, und es ist einstweilen einer der Zwecke der obigen Entwickelungsgeschichten, dazu

beizutragen, die Erkenntniss von der Voreiligkeit etwaiger auf vereinzelte embryogenetische Erfahrungen zu gründender phylogenetischer Hypothesen zu fördern, selbstverständlich ohne darum die bestehende Aufgabe phylogenetischer Forschung auf vergleichend-entwickelungsgeschichtlicher Grundlage im Geringsten schmälern zu wollen."

In gleicher Weise liessen sich die Schwankungen in den auf die ersten Theilungen folgenden Entwickelungsstadien, in Bezug auf den Zeitpunkt der Dermatogenbildung und Pleromausscheidung und ob solche überhaupt stattfinden, in Structur und Entwickelung der Wurzelspitzen (vgl. die voraufgehenden Entwickelungsgeschichten und S. 146), Orientirung (S. 283) und Ausbildung der Cotyledonen und anderen Verhältnissen beleuchten, ohne dass einheitliche Gesetze aufzustellen wären. Es mag hier jedoch mit der Andeutung dieser Punkte sein Bewenden haben; der sich für diese Fragen interessirende Leser findet reichliches Studienmaterial in den citirten Abhandlungen. Wie weiter aus den bis jetzt gemachten Mittheilungen hervorgeht, sind Grösse, Gestalt und Lage des Embryo im reifen Samen eben so verschieden. Was die erstere betrifft, so ist der Keimling um so mächtiger entwickelt, sind seine Cotyledonen um so stärker ausgebildet, je mehr das Endosperm bei der Samenreife bis zum völligen Verschwinden zurücktritt (S. 279), so dass dann in demselben Verhältnisse die Keimblätter an Reservenahrungsstoffen für die Keimung aufspeichern, was im entgegengesetzten Falle bei winzig bleibendem Embryo das wohl entwickelte Endosperm in gleicher Weise thut. Seiner Gestalt nach ist der Embryo bald gerade gestreckt, bald hufeisenförmig gebogen oder so zusammen gelegt, dass seine Wurzel entweder der Fläche eines Keimblattes oder der Kante der Keimblätter anliegt; oder der Keim ist spiralig in einer Ebene oder in verschiedenen Ebenen aufgerollt, seine Cotyledonen sind flach oder tutenförmig gerollt, dachig gefaltet, winkelig hin und her gebogen oder unregelmässig geknittert u. s. w. Ist neben dem Embryo ein Endosperm vorhanden, so liegt er allseitig von demselben umgeben entweder in der Axe desselben in der ganzen Länge des Samens, oder in einer Höhlung an dem einen Ende, oder ausserhalb der Axe. Oder der Keimling liegt, gerade oder gekrümmt, an der Aussenseite des Endosperms, d. h. neben demselben, so dass seine eine Seite von ihm unbedeckt bleibt. Es sind das Verhältnisse, die oft innerhalb einer und derselben Familie schwanken und die wir bei den einzelnen Ordnungen und Familien kennen lernen werden, da sie Verwerthung bei der systematischen Unterscheidung derselben finden.

Noch ein letzter Punkt bezüglich der Embryobildung wäre jetzt kurz zu betrachten, das Verhältniss der Polyembryonie und Parthenogenesis zur normalen Keimentwickelung.[1] Dass sich bei Santalum album constant zwei Eier im Embryosacke finden, bei Sinningia Lindleyana und vielleicht auch bei Orchideen (bei denen manchmal zwei, aber nie mehr Embryonen

---

[1] Al. Braun, Ueber Parthenogenesis bei Pflanzen. Abhandl. d. Berliner Akad. d. Wissensch. 1856, S. 311, mit 1 Taf. — Al. Braun, Ueber Polyembryonie und Keimung von Caelebogyne ilicifolia. Ebenda 1859, mit 6 Taf. — Regel, Die Parthenogenesis im Pflanzenreiche. Mémoir. de l'acad. impér. des sciences de St. Pétersbourg. VII. sér. I. no. 2, mit 2 Taf. (1859). — Radlkofer, Ueber das Verhältniss der Parthenogenesis zu den anderen Fortpflanzungsarten. 8°. Leipzig 1858. — Karsten, Das Geschlechtsleben der Pflanzen und die Parthenogenesis. 4°, mit



im Samen beobachtet werden) ausnahmsweise das Ei verdoppelt werden kann, wurde schon (S. 264) erwähnt. Hier wäre also die Möglichkeit zweier Embryonen im reifen Samen von vornherein gegeben. Für die anderen Fälle von zwei und mehr Embryonen in einem Samen bliebe also bei Anwesenheit nur eines Eies die Vermuthung, dass etwa, wie bei gewissen Coniferen, die einzige Embryonalanlage sich nachträglich spalte (vgl. S. 66 u. folg.), eine Vermuthung, die sich indessen nicht bestätigt. Was auf der anderen Seite die Parthenogenesis bei Phanerogamen (für Kryptogamen vgl. I. 74, 90) betrifft, so steht in dieser Beziehung die neuholländische Euphorbiacee Caelebogyne ilicifolia *J. Sm.* (Alchornea ilicifolia *Müll. Arg.*), welche in unseren Gärten nur in weiblichen Exemplaren verbreitet ist, als typischer Fall noch jetzt unangefochten da. An dieser Pflanze war zuerst von J. Smith die vaterlose Zeugung keimfähiger Samen entdeckt worden, die später von Al. Braun an den sich zahlreich im Berliner botanischen Garten wiederholenden Fällen genauer dargelegt und erwiesen wurde. Noch in jüngster Zeit bestätigten von Al. Braun und Hanstein gemeinsam unternommene Untersuchungen nicht allein die Entwickelung keimfähiger Samen ohne stattgefundene Bestäubung, sie ergaben auch, dass solche Samen manchmal polyembryonisch sind (bis zu vier Embryonen in einem Samen). Auch Verfasser hat in gleicher Weise die Entwickelung völlig normaler Samen im Leipziger Garten beobachtet.

Für die beiden Fälle der Polyembryonie und Parthenogenesis haben die Untersuchungen Strasburger's, die der Verfasser an Arten der Gattung Allium bestätigt fand, ergeben, dass den über die Einzahl hinaus vorhandenen Keimlingen die Bildung von Adventivembryonen aus Zellen des Nucellus zu Grunde liegt. Bei Funkia ovata, dem günstigsten Objecte zur raschen Belehrung über die Entstehung der Adventivkeime, sind im Embryosacke nur ein Ei und zwei Gehülfinnen, sowie drei Antipoden vorhanden. Erst wenn die Befruchtung durch den Pollenschlauch, dessen stark quellendes Ende zwischen die Gehülfinnen in den Embryosack eindringt, stattgefunden und das Ei sich mit Membran umhüllt hat, beginnt hier die Anlage der Adventivembryonen. Einzelne Zellen der einschichtigen Kernwarze, durch reichen Plasmagehalt ausgezeichnet, fangen an sich durch geneigte Wände zu theilen und bilden alsbald je einen mehrzelligen Höcker (Fig. 123 *A*, bei *a*), der in die Knospenkernhöhlung hineinwächst, den Embryosackscheitel und mit ihm das befruchtete Ei vor sich her schiebend. Aus diesen Nucellarhöckern, deren Zahl unbestimmt ist, gehen die Adventivembryonen hervor, indem sie sich weiter theilen, immer tiefer in die Nucellushöhle hineinwachsen (Fig. 123 *B*) und schliesslich vollständig den Habitus der echten Embryonen annehmen. Wenn dabei auch meistens das befruchtete Ei sich nicht weiter entwickelt, so bleibt die weitere Ausbildung desselben doch nicht für alle Fälle ausgeschlossen, falls die Adventivkeime nicht zu nahe

---

2 Taf. Berlin 1860. — Schenk, Ueber Parthenogenesis im Pflanzenreiche. Verh. d. medicin.-physikal. Gesellsch. Würzburg 1860. — Hanstein, Die Parthenogenesis der Caelebogyne ilicifolia, nach gemeinschaftlich mit Al. Braun angestellten Beobachtungen mitgetheilt, in dessen botan. Abhandl. III. Heft 3, mit 3 Taf. Bonn 1877. — Strasburger, Ueber Polyembryonie. Jenaische Zeitschr. für Naturwissensch. XII, mit Taf. 15—19 (siehe auch dessen „Befruchtung und Zelltheilung" S. 68 u. folg.).



am Ei entstehen und die Embryosackwand nicht zurückdrängen. Ein solches Beispiel weiterer Ausbildung ist schon in Figur 123 *B* angedeutet und ich sah bei Allium-Arten das Ei einige Male zu einem vielzelligen Embryo vorgeschritten neben Adventivkeimen vorhanden. Andere vorzügliche Objecte geben neben Arten der Gattung Allium, von denen auch Strasburger Allium (Nothoscordum) fragrans *Vent.* untersuchte, nach Strasburger noch Citrus-Arten (bei der Apfelsine war Polyembryonie schon zu Anfang des 18. Jahrhunderts bekannt), Mangifera indica, Evonymus latifolius und Caelebogyne ilicifolia. Ausser durch Adventivkeimbildung kann dann in abnormen Fällen Polyembryonie in Folge monströser Ausbildung der Samen-

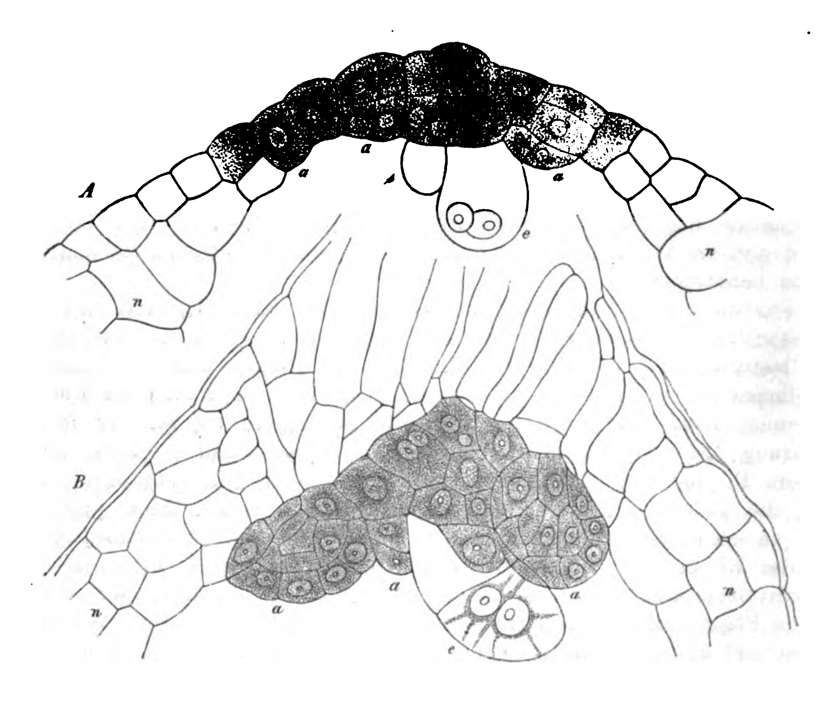


Fig. 123. Funkia ovata. Adventivembryonen *a*: *A* Anlage derselben im Knospenkernscheitel *n*; *B* dieselben weiter vorgeschritten. *e* Ei, *s* Synergide. Vergr. 240. Nach Strasburger.

knospe entstehen, sei es, dass eine abnorme Theilung des Nucellus stattfindet, wie Al. Braun mittheilt, Hofmeister von Morus alba mit zwei Knospenkernen in einem gemeinsamen inneren Integumente als häufig angiebt — oder dass in einem Ovulum zwei wohl ausgebildete und je eine Embryonalanlage führende Knospenkerne, jeder mit einem besonderen inneren Integumente versehen und beide von dem gemeinsamen äusseren Integumente umgeben, auftreten, wie Schacht bei Orchis Morio, Strasburger bei Gymnadenia conopsea, der Verfasser bei Iris sibirica beobachtete.

Als besonders abweichende Fälle bezüglich der Befruchtungsverhältnisse mögen noch diejenigen kurze Erwähnung finden, in welchen nach dem Eintreffen des Pollenschlauches noch längere Zeit bis zum Beginn der Embryo-

entwickelung vergeht, wie z. B. bei Colchicum autumnale, bei welchem nach Hofmeister der Pollenschlauch spätestens Anfang November am Eiapparate anlangt, die Embryobildung jedoch erst im Mai des nächsten Jahres beginnt. In gewissen Fällen werden durch die stattgefundene Bestäubung der Narbe die Fruchtknoten sogar erst zur Entwickelung der Samenknospen veranlasst, wie dies bei Orchideen, Cupuliferen, Ulmaceen, Betulaceen u. s. w. beobachtet wird.

Mit der Entwickelung des Embryo und des Endospermes Hand in Hand geht dann endlich die Ausbildung des Samens und der Frucht. Die sich zum Samen umbildende Samenknospe erleidet noch die mannigfachsten Veränderungen [1], die alle darin gipfeln, durch Entwickelung einer sehr verschieden gebauten Samenschale (testa) dem Embryo oder Embryo und Endosperm zusammen bis zur Keimung zunächst geeigneten Schutz zu gewähren, was in der Regel durch die Differenzirung von Schichten dickwandiger Zellen, besonders der Epidermis der Testa, erreicht wird. Dabei kann in Folge von Theilungen in den anfänglich wenigen Zellenlagen der zur Samenschale sich umbildenden Integumente, aus denen (natürlich einschliesslich des Knospengrundes) letztere in den meisten Fällen hervorgeht, die Zahl der Zellenschichten der fertigen Samenschale gesteigert werden. Umgekehrt werden jedoch häufig auch Zellenschichten der Integumente bis zur Unkenntlichkeit zusammengequetscht oder vollständig resorbirt, so dass schliesslich oft nur eine Zellenlage, wie z. B. bei Orobanche die Epidermis (Fig. 122 *A*, *t*), als Testa übrig bleibt. In anderen Fällen, wie z. B. bei den Oxalideen, fällt nicht den Integumenten, sondern dem Knospenkerne der Hauptantheil an der Bildung der Samenschale zu; die Integumente, zu einem elastischen Schwellgewebe herangebildet, übernehmen die Ausstreuung der Samen. Auch bei anderen Pflanzen wird die Verbreitung [2] der reifen Samen durch Entwickelung von Zacken, Höckern, Haaren, Flügeln etc. der Samenschalenepidermis unterstützt, oder im Wasser leicht quellbare Zellenschichten übernehmen eine derartige Rolle, um weiterhin sogar noch die Keimung solcher Samen zu erleichtern, alles Verhältnisse, die wir in ihrer

---

[1] Lohde, Ueber die Entwickelungsgeschichte und den Bau einiger Samenschalen. Mittheil. aus d. Gesammtgeb. d. Botan. von Schenk u. Luerssen, II. 43, Taf. 5 u. 6. — Sempolowski, Beiträge zur Kenntniss des Baues der Samenschale. 8°, mit 3 Taf. Leipzig 1874. — Fickel, Ueber die Anatomie und Entwickelungsgeschichte der Samenschalen einiger Cucurbitaceen. Bot. Zeit. 1876. S. 737, Taf. 11. — Hegelmaier, Ueber Bau und Entwickelung einiger Cuticulargebilde. Jahrb. f. wissensch. Bot. IX. 286. Taf. 28—30. — Lohde, Ueber die Samenschale der Gattung Portulaca. Bot. Zeit. 1875. S. 182. — Hegelmaier, Note 1, S. 280. — Haenlein, Ueber den Bau und die Entwickelungsgeschichte der Samenschale von Cuscuta europaea. Landwirthsch. Versuchsstationen XXIII. 1. Taf. 1. — Kudelka, Ueber die Entwickelung und den Bau der Frucht- und Samenschale unserer Cerealien. Landwirthschaftl. Jahrbücher 1875, mit 2 Taf. — Strandmark, Bidrag till kännedomen om fröskalets byggnad. 8°. Lund 1874. — Chatin, Etudes sur le développement de l'ovule et de la graine dans les Scrophularinées, les Solanacées, les Boraginées et les Labiées. Ann. d. sc. natur. 5. sér. XIX. 1. Taf. 1—8. — Solms-Laubach, Ueber den Bau der Samen in den Familien der Rafflesiaceae und Hydnoraceae. Bot. Zeit. 1874. S. 337. Taf. 8. — In diesen Abhandlungen weitere Literatur angegeben!

[2] Vgl. namentlich Hildebrand, Die Verbreitungsmittel der Pflanzen. 8°, mit Holzschnitten. Leipzig 1873.

Mannigfaltigkeit hier nicht speciell verfolgen können, über welche jedoch der Leser in der aufgezählten Literatur Belehrung findet. Es mag nur noch erwähnt sein, dass man die am ausgefallenen Samen leicht kenntliche Stelle, wo er sich vom Funiculus abgelöst hat, als Nabel (hilus) bezeichnet und dass häufig späterhin auch noch die Mikropyle als in der Mitte leicht vertiefte Warze bemerkbar ist, dass ferner manche Samen (Euphorbia, Chelidonium, Viola etc.) als Caruncula (crista, strophiola) bezeichnete, verschieden gestaltete Zellgewebswülste entwickeln, welche zum Theil in die Kategorie der Verbreitungsmittel fallen, oder dass der bereits (S. 6) erwähnte Arillus gebildet wird. Bei einzelnen Monocotylen erfahren gewisse mehr oder minder ausgedehnte Partieen der Samenschale Ausbildungen der Art, dass sie geeignet sind, sich bei der Keimung von dem übrigen Theile der Testa als Samendeckel (operculum) zu trennen. So wird bei Canna der ganze Complex der Integumente, so weit sie den freien Theil des Knospenkernes überziehen, als Deckel abgeworfen, bei Pistia das Operculum durch eine gemeinschaftliche Umbildung der Mikropyletheile beider Integumente, bei den Lemnaceen nur von dem veränderten Mikropyletheile des inneren Integumentes erzeugt, während Sparganium einen doppelten Samendeckel besitzt, einen äusseren, welcher aus der Innenschicht des Exostoms (S. 6) und der Aussenschicht des Endostoms, einen inneren, welcher aus der inneren Zellenlage des letzteren allein hervorgeht, wobei dem äusseren Deckel die in einen caruncula-artigen Körper umgewandelte äussere Zellgewebspartie des Exostoms aufsitzt.

Auch auf die vielfachen Veränderungen, denen die Fruchtknotenwand und die Placenten während des Heranwachsens der Frucht[1] unterliegen, kann hier nicht ausführlich eingegangen werden; sie führen zu den verschiedenen Fruchtformen, deren wesentlichste wir mit Sachs (Lehrb. d. Bot. 4. Aufl. S. 590) zur Orientirung für den speciell systematischen Theil in folgende Uebersicht zusammenstellen wollen.

- I. Trockene Früchte. Fruchtwand (Pericarp) durch Verschwinden des Zellsaftes aus derselben holzig oder lederartig zähe.
  - A. Trockene Schliessfrüchte. Pericarp nicht aufspringend, sondern den dünnschaligen Samen bis zur Keimung einhüllend.
    - a. Einsamige trockene Schliessfrüchte.
      1. Nuss (nux). Pericarp durch verholztes, sclerenchymatisches Gewebe dick und hart (Corylus).
      2. Achaene (achaenium). Pericarp dünn, lederartig zähe, dem Samen dicht anliegend, doch von der Samenschale frei (Compositen).
      3. Caryopse (caryopsis). Von der Achaene durch die mit der Samenschale verwachsene Fruchtschale verschieden (Gramineen).
    - b. Zwei- und mehrfächerige trockene Schliessfrüchte, die meist in so viele Mericarpien oder Spaltfrüchte, welche Nüsschen oder Achaenen gleichen, zerfallen, als sie Fächer besitzen (Umbelliferen, Geraniaceen, Labiaten, Acerineen etc.).

---

[1] Gaertner, De fructibus et seminibus plantarum. 4°. 3 Bände, mit 255 Taf. Stuttgart u. Leipzig 1788—1807. — Steinbrinck, Untersuchungen über die anatomischen Ursachen des Aufspringens der Früchte. 8°. Bonn 1873. — Steinbrinck, Untersuchungen über das Aufspringen einiger trockenen Pericarpien. Bot. Zeit. 1878. S. 561. Taf. 13. — Hildebrand, Die Schleuderfrüchte und ihr im anatomischen Bau begründeter Mechanismus. Jahrb. f. wissensch. Bot. IX. 235. Taf. 23—25. — Kraus, Ueber den Bau trockener Pericarpien. Jahrb. f. wissensch. Bot. V. 83. Taf. 8, 9.

B. Trockene Springfrüchte oder Kapseln. Das Pericarp entlässt bei der Reife die meist mit einer kräftig ausgebildeten, harten oder zähen Schale bekleideten Samen, indem es sich in bestimmter Weise öffnet.

a. Kapseln mit longitudinaler Dehiscenz.

1. Balgfrucht (folliculus). Pericarp nur aus einem Carpell gebildet, welches längs der verwachsenen, die Placenta tragenden Ränder (Naht) aufspringt, manchmal die stets einfächerige Frucht nur am Scheitel öffnet (Delphinium, Helleborus, Illicium).
2. Hülse (legumen). Das einzige, die einfächerige, selten durch falsche Scheidewände mehrfächerige Frucht bildende Carpell springt sowohl in der Naht, als auch in seiner Rückenlinie, also zweiklappig spaltend auf (Mehrzahl der Leguminosen).
3. Schote (siliqua). Aus zwei Carpellen gebildet, die sich bei der Reife von unten her von einer stehenbleibenden, an den Rändern die Samen tragenden Längsscheidewand ablösen (Cruciferen).
4. Kapsel (capsula — im engeren Sinne), aus einem polymeren, ein- oder mehrfächerigen Fruchtknoten entstanden, bei der Reife der Länge nach mit zwei oder mehr Klappen aufspringend, die entweder nur eine Strecke weit vom Scheitel abwärts sich trennen (Aufspringen mit Zähnen — Primula), oder sich bis zum Grunde lösen. Werden bei mehrfächeriger Kapsel die Scheidewände selbst gespalten, so heisst die Art des Aufspringens wandspaltig (dehiscentia septicida — Colchicum), wird jedes Carpell in der Mitte zwischen zwei Scheidewänden gespalten, fachspaltig (d. loculicida — Tulipa); dabei kann je eine ganze Scheidewand auf der Mitte der Klappen sitzen bleiben, oder ein Theil jeder Scheidewand oder die ganzen Scheidewände bleiben zu einer mittelständigen, mehr oder minder geflügelten Säule vereinigt, von der sich die Klappen ablösen (d. septifraga — Rhododendron). Auch bei einfächeriger Kapsel kann die Dehiscenz in den Carpellblatträndern (Gentiana) oder in der Mittellinie der Carpelle (Viola) erfolgen.

b. Kapseln mit transversaler Dehiscenz.

Büchsenfrucht (pyxidium). In Folge eines Ringrisses fällt der obere Theil der Fruchtwand wie ein Deckel ab (Plantago, Anagallis, Hyoscyamus).

c. Porenkapseln, bei denen durch Ablösung kleiner Lappen an bestimmten Stellen des Pericarps Oeffnungen von geringem Umfange entstehen (Papaver).

II. Saftige Früchte. Pericarp durchweg oder mindestens in seinen äusseren Schichten bis zur Reifezeit saftig bleibend oder fleischig werdend.

A. Saftige Schliessfrüchte. Pericarp geschlossen bleibend, die Samen nicht entlassend.

a. Steinfrucht (drupa). Innerhalb einer äusseren hautartigen Schicht (Epicarp) liegt ein meist dickes Mesocarp von pulpöser Beschaffenheit (Sarcocarp) und unter diesem als innerste Schicht (Endocarp) ein steinhartes, sclerenchymatisches Gewebe (Stein), das den meist dünnschaligen Samen umschliesst (Amygdaleen).

b. Beere (bacca). Innerhalb des hautartigen bis lederigen, selbst harten Epicarpes entwickelt sich das übrige Gewebe als saftige, die meist in Mehrzahl vorhandenen, in der Regel hartschaligen Samen einschliessende Pulpa (Ribes, Solanum, Phoenix, Cucurbita).

B. Saftige Springfrüchte. Das saftige, doch nicht pulpöse Pericarp entlässt aufspringend die meist mit kräftiger Schale versehenen Samen. Der Kapsel entspricht hier die Frucht von Aesculus, der Steinfrucht diejenige von Juglans, der Beere die von Nuphar.

Eigenthümliche, speciellen Falles zu erwähnende Zwischenformen zwischen den aufgeführten Typen kommen vor. Ebenso können der Blüthenstiel und der Blüthenboden, selbst Theile der Blüthenhüllen Veränderungen der Art erfahren, dass sie sich fruchtartig umbilden und Scheinfrüchte

erzeugen (Rosa, Fragaria, Pirus etc.); oder ganze Blüthenstände entwickeln sich zu einer einzigen Scheinfrucht (Morus, Ficus, Ananassa), oder es entsteht um eine einzelne Frucht oder um mehrere Früchte eine aus verwachsenen Blättern gebildete, als Cupula bezeichnete Hülle, welche die Früchte theilweise oder ganz einschliesst und im letzteren Falle bei der Reife oft kapselartig wieder aufspringt (Quercus, Fagus, Castanea). Weiter steht den Mericarpien manchmal die Sammelfrucht (syncarpium) gegenüber, die aus den nicht verwachsenden monomeren Fruchtknoten einer polycarpischen Blüthe hervorgeht, deren Einzelfrüchte Kapseln, Nüsse, Beeren etc. sein können (Ranunculus, Delphinium, Illicium, Rubus etc.). Modificationen in der Fruchtbildung, die mit dem Bau des unbefruchteten Gynaeceums nicht übereinstimmen, werden dadurch hervorgerufen, dass z. B. ein Fach oder mehrere Fächer eines Fruchtknotens fehlschlagen und an der reifen Frucht ganz oder beinahe unkenntlich sind, ein mehrfächeriges Ovarium also unter Umständen eine einfächerige Frucht liefert, wobei dann gewöhnlich auch eine Reduction mehrerer im Fache etwa vorhandener Samenknospen auf eine stattfindet (Quercus).

Die Keimung der Angiospermen findet mit mancherlei Modificationen statt, doch lässt sich im Allgemeinen Folgendes sagen. Wenn die Samenschale, oder bei trockenen Schliessfrüchten Samenschale und Pericarp, durch Anschwellen des Endosperms oder der Keimblätter geöffnet worden sind, streckt sich bei den Dicotylen das hypocotyle Glied so weit, dass die Wurzel aus dem Samen hinausgeschoben wird. Dieselbe beginnt nun durch rasches Wachsthum mit seltenen Ausnahmen sich zur Hauptwurzel zu verlängern (vgl. S. 145), während Cotyledonen und Stammknospe vorläufig noch im Samen eingeschlossen bleiben. Dicke, fleischige Keimblätter endospermloser Samen bleiben auch später (sowohl bei ober-, als bei unterirdischer Keimung) gewöhnlich in der Samenschale stecken, so dass durch entsprechende Streckung der Cotyledonarbasen nur die Stammknospe aus der Samenschale hervortritt. Ebenso bleiben bei endospermhaltigen Samen die Cotyledonen so lange eingeschlossen, bis das Sameneiweiss vollständig aufgesogen ist, um nun in derselben Weise herausgezogen zu werden, wie bei endospermlosen Samen, deren Keimblätter sich oberirdisch entfalten. Es findet dann eine weitere beträchtliche Streckung des hypocotylen Gliedes statt, so dass dieses, da die Wurzel die Keimpflanze im Boden befestigt, die Cotyledonen noch in der Testa stecken, sich im Bogen nach oben und oft sofort schon bis über die Bodenoberfläche emporkrümmt. Durch weitere Streckung seines unteren Theiles wird endlich das obere Stück des hypocotylen Gliedes sammt den Cotyledonen in hängender Stellung aus dem Samen hervorgezogen und über die Erde gehoben, wo sich nun der obere hypocotyle Theil aufrichtet und die Cotyledonen als erste, meist sehr einfach geformte, grüne Blätter (Niederblätter) der Keimpflanze sich ausbreiten. Die Keimung der Monocotylen beginnt entweder mit sofortiger Verlängerung der Wurzel, oder gewöhnlich so, dass sich die untere Partie des Cotyledonarblattes streckt und das Wurzelende, sowie die von der Cotyledonarscheide umhüllte Stammknospe zum Samen hinausschiebt, während in endospermhaltigen Samen nur der obere Theil des Keimblattes bis nach vollendeter Aussaugung des Endosperms im Samen bleibt. In anderen Fällen, wie bei den Gräsern, bleibt auch das ganze Keimblatt im Samen eingeschlossen und nur die

Knospe tritt nach aussen. Dass die Hauptwurzel der Monocotylen nur kurze Dauer hat und dass sie in einzelnen Fällen ganz fehlt, wurde schon (S. 145) erwähnt.

I. Classe. Monocotyledoneae.[1]

Einsamenlappige oder einkeimblätterige Samenpflanzen.

Axe mit zerstreut dem Grundgewebe eingebetteten, selten nach Art der Dicotylen geordneten (Tamus, Dioscorea — S. 143, 144), in der Regel collateralen, stets geschlossenen Fibrovasalsträngen, ohne secundäres Dickenwachsthum, in seltenen Fällen (baumartige Liliaceen) mit einem solchen, das dann aber nicht von den primären Gefässbündeln, sondern von einem in der inneren Rinde auftretenden Folgemeristem ausgeht (S. 138). Blätter (S. 148) meist alternirend 2zeilig oder spiralig, selten wirtelig, meist sitzend und ganz oder zu einem grossen Theile stengelumfassend, oft mit sehr ausgeprägter Scheidenbildung, in der Regel einfach und ganzrandig, ohne Nebenblätter, der Gefässbündelverlauf (Nervatur, S. 149) fast durchweg längsstreifig, bei breiteren Blättern fiederstreifig, nur selten netzig (die meisten Araceen, einzelne Smilaceen; Dioscoraceen, Taccaceen). Blüthen typisch aus 5 alternirenden 3gliederigen Wirteln gebildet nach der Formel P 3 + 3 (oder K 3, C 3), A 3 + 3, G (3); selten die Blüthen 2- oder 4zählig oder in einzelnen abnormen Fällen 5zählig; Abweichungen durch Dédoublement, oder in den häufigsten Fällen durch Abort bis zur Reduction der Blüthe auf ein nacktes Staubgefäss oder Gynaeceum. Perigon meist corollinisch, selten calycinisch, oder der äussere Wirtel kelch- und der innere kronenartig. Gynaeceum gewöhnlich mit 3-, seltener 1fächerigem Ovarium, in einzelnen Familien auch polycarpische Blüthen mit monomeren Fruchtknoten (Juncagineae, Alismaceae). Samenknospen meist anatrop und fast ausnahmslos mit 2 Integumenten. Samen gewöhnlich mit stark entwickeltem Endosperm und relativ kleinem Embryo, seltener eiweisslos (Juncagineae, Najadaceae, Orchidaceae) oder das Endosperm durch Perisperm vertreten (Marantaceae). Embryo selten rudimentär (Orchidaceae — S. 291), meist wohl ausgebildet, cylindrisch, zapfenförmig oder conisch, in einigen Fällen gekrümmt (Potamogeton), mit nur einem, die hypocotyle Axe an Masse gewöhnlich übertreffenden Keimblatte, die Keimpflanze daher mit alternirender Blattstellung beginnend. Hauptwurzel bald nach der Keimung absterbend und durch Nebenwurzeln ersetzt.

Die Monocotylen bilden eine, wenn auch von den Dicotylen nicht scharf unterschiedene, so doch in den habituellen Merkmalen ihrer Formen meist so ausgezeichnete Gruppe, dass auch der Anfänger sie leicht erkennt. Die Anordnung ihrer Familien in grössere natürliche Gruppen ist erst neuerdings wiederholt versucht worden.[2] Wir folgen hier, kleine Abweichungen

---

[1] Kunth, Enumeratio Plantarum omnium hucusque cognitarum .... 5 Bde. u. 1 Supplementbd. 8°, mit 40 Taf. Stuttgart u. Tübingen 1833—1850. Enthält nur Monocotyledonen und wird citirt Kunth, Enumer.

[2] Bentham, On the distribution of the monocotyledonous orders into primary groups, more especially in reference to the australian flora, with notes on

ausgenommen, der von Al. Braun umgestalteten Jussieu'schen Ordnung, wie sie auch von Eichler in seinen Blüthendiagrammen eingehalten wurde. Die der speciellen Beschreibung der Ordnungen und Familien voraufgehende tabellarische Uebersicht umfasst nur die wichtigsten Familien: deutsche und von den übrigen nur die Arzneipflanzen oder sonstige bemerkenswerthe Arten enthaltenden; doch sind die übrigen Familien dem Namen nach an der Stelle, wo sie ihre natürliche Verwandtschaft finden, namhaft gemacht worden. Bezüglich der hier und in den Diagnosen benutzten Abkürzungen und Zeichen wird auf S. 161 verwiesen.

I. G unterständig (bei den Bromeliaceen auch halb oder ganz oberständig).
- A. P mit äusserem kelch- und innerem kronenartigen Kreise.
  - 1. P *.
    - a. Wasserpflanzen mit fast ausnahmslos eingeschlechtlichen B. A in Zahl schwankend. G 1fächerig, mit wandständigen, manchmal bis in die Mitte vorspringenden, hier jedoch nicht verwachsenen Placenten: Hydrocharideae (Hydrilleae, Vallisnerieae, Stratioteae).
    - b. Landpflanzen. B ☿. A 6. G 3fächerig, mit centralen Placenten: Bromeliaceae (siehe oben).
  - 2. P † oder asymmetrisch.
    - a. A nur 1 fruchtbar, mit ganzer Anthere, in deren Furche der fadenförmige Griffel liegt; die übrigen als Staminodien oder auch theilweise fehlend: Zingiberaceae.
    - b. A nur 1 fruchtbar und nur mit halber Anthere: Marantaceae.
- B. P mit gleichartig ausgebildeten Kreisen.
  - 1. Placenten wandständig. B †. A gynandrisch (S. 212). G 1fächerig: Orchidaceae. Verwandt: Burmanniaceae, Apostasiaceae, Triuridaceae.
  - 2. Placenten central.
    - a. P calycinisch, grünlich. B *, diöcisch. A 6 (selten 3): Dioscoreae. Verwandt: Taccaceae.
    - b. P corollinisch.
      - α. B †. A 6, doch sehr selten alle fruchtbar, in der Regel 1 fehlend oder steril: Musaceae.
      - β. B * oder selten †. A 3: Iridaceae. Verwandt: Haemodoraceae, Vellosieae, Pontederiaceae.
      - γ. B * oder selten †. A 6: Amaryllideae (Amarylleae, Agaveae, Alstroemerieae). Verwandt: Hypoxideae.

II. G oberständig.
- A. P mit äusserem calycinischen und innerem corollinischen Kreise. A 6—∞. G 6—∞. Sumpfpflanzen: Alismaceae (incl. Butomaceae). Bromeliaceae zum Theil (siehe oben), deren B monocarpisch. Commelinaceae: Landpflanzen mit G (3) und atropen Samenknospen. Verwandt: Centrolepideae, Restiaceae, Eriocaulaceae, Xyridaceae, Mayacaceae, Rapateaceae.
- B. P mit gleichartigen Kreisen, oder zu Schuppen, Haaren, Borsten u. dgl. verkümmert, oder 0.
  - 1. P corollinisch, meist ansehnlich, seltener klein und unscheinbar gefärbt, aber zart. B ☿. Endosperm vorhanden: Liliaceae (mit Einschluss der Smilaceae, Melanthaceae). Verwandt: Aspidistreae, Ophiopogoneae, Herrerieae, Eriospermeae, Philesiaceae, Roxburghiaceae, Aphyllantheae, Conanthereae, Gilliesiaceae.

---

some points of terminology. Journ. of the Linn. Soc. Botany XV. 490, tab. 7—9. — Boulger, On the classification of Monocotyledons; a historical criticism. Journ. of Bot. new ser. VI. 72. — Aus der sehr umfangreichen, die Blüthenmorphologie und Systematik der Angiospermen behandelnden Literatur wird unter jeder Familie nur das Allerwichtigste citirt; weitere Literatur findet der Leser in der Regel in den angeführten Schriften verzeichnet.

2. P calycinisch, trockenhäutig (spelzenartig), unansehnlich. B ☿. Endosperm vorhanden. Sumpfpflanzen: Juncaceae. Verwandt: Astelieae, Flagellarieae, Xerotideae, Kingiaceae, Philydreae, Calectasieae.
3. P calycinisch, zart. B meist ☿. G 3 + 3. Endosperm 0. Sumpfpflanzen: Juncagineae.
4. P calycinisch, lederartig, grünlich, gelblich oder weisslich. B eingeschlechtlich, selten ☿. Endosperm vorhanden. Blüthenstand mit meist gut entwickelten Scheiden, kolbig, einfach oder zusammengesetzte Inflorescenzen bildend. Bäume mit meist einfachem Stamme, selten strauchig. Blätter gross, fiederig oder fächerförmig: Palmae. Verwandt: Pandaneae, Cyclanthaceae.
5. P verkümmert oder 0, selten besser entwickelt und dann calycinisch.
   a. Blüthenstand kolbig oder kopfig, einfach oder zusammengesetzte Inflorescenzen bildend.
      α. Kolben einfach, am Grunde mit grossem, verschieden gestaltetem und gefärbtem Hüllblatte (Scheide, spatha). P 0—6. A 1—9. G (1—9). Beerenfrüchte. Meist Landpflanzen von sehr verschiedenartigem Habitus: Araceae (Aroideae).
      β. Palmae (siehe oben).
      γ. Kolben oder kopfförmige Blüthenstände ohne Scheide. P 0 oder haar- oder schuppenförmig. A 3. G 1. Nuss oder Steinfrucht. Sumpfpflanzen mit schilfartigen Blättern: Typhaceae.
   b. Blüthenstand kein Kolben.
      α. Gräser mit kahnförmigen Blüthendeckblättern (Spelzen). B in 1- oder mehrblüthigen Aehrchen, die zu verschieden gestalteten zusammengesetzten Inflorescenzen vereinigt sind.
         × Halm meist rund, knotig gegliedert, mit 2zeilig gestellten Blättern, deren Scheiden meist offen. B mit Vorblatt. P 0 oder aus Schüppchen (Lodiculae) gebildet. 1 Samenknospe meist auf der Rückseite des Faches befestigt: Gramineae.
         ×× Halm meist 3kantig, mit sehr verlängertem letzten Internodium, daher oft scheinbar ungegliedert. Blätter 3zeilig, ihre Scheiden meist geschlossen. P 0 oder borstenförmig. 1 Samenknospe im Grunde des Ovariums aufrecht: Cyperaceae.
      β. Untergetauchte oder schwimmende Wasserpflanzen.
         × P unscheinbar oder meist 0. A 1—4. G 1—4. Normal beblätterte Stengel vorhanden: Najadaceae (Najadeae, Zosteraceae, Potamogetoneae).
         ×× P stets 0. A 1. G 1. Stengel laubartig, flach, blattlos oder nur mit häutigen, rudimentären Niederblättern: Lemnaceae (Unterfamilie der Araceae).

4. Ordnung. Helobiae.

Wasser- oder Sumpfpflanzen, zuweilen mit gestielten, gitternervigen Blättern. P 0 oder unvollkommen oder auch ein äusserer calycinischer und innerer corollinischer Wirtel vorhanden. A 1—∞. G $\underline{1-\infty}$. Endosperm fehlend. Embryo gerade oder gekrümmt, sein hypocotyler Theil sehr entwickelt, grösser als das Keimblatt embryo macropus).

14. Familie. Najadaceae (Fluviales).

⊙ oder ♃, schwimmende oder untergetauchte Wasserpflanzen mit meist 2zeilig-abwechselnden, seltener gegenständigen, noch seltener quirligen, sitzenden oder gestielten, oft gitternervigen Blättern. B ☿ oder 1- oder 2häusig. P 0 oder rudimentär oder durch schuppige Staubblattanhängsel vertreten. A 1—4. G $\underline{1-6}$; Fruchtknoten 1fächerig, mit 1 meist anatropen, selten atropen oder hemitropen

Samenknospe. Frucht steinfrucht- oder nussartig, sitzend oder gestielt. Embryo gerade oder gekrümmt.

1. Unterfamilie. Najadeae.[1] ⊙, auf dem Grunde der Gewässer wachsende, meist starre und zerbrechliche Pflanzen mit sehr rudimentären Gefässbündeln und sehr ästigen Stengeln. Blätter mit scheidenförmigem Grunde sitzend, einfach, linealisch, beiderseits mit braunen Stachelzähnen, paarweise genähert, die Paare unter schwachem spitzen Winkel sich kreuzend, nur das untere Blatt jedes Paares mit Achselspross, der auf der einen Seite ein basales Laubblatt und diesem gegenüber an Stelle des unterdrückten ersten Blattes die eingeschlechtliche, deckblattlose B trägt. ♂ B mit röhrigem oder bauchig-röhrigem, oft schnabelartig verlängertem, am Saume stachelig-gezähntem P; eine zweite, innere Hülle ist mit der sitzenden Anthere des einzigen axilen Staubgefässes (S. 240) bis fast zur Spitze verwachsen; Anthere oval oder länglich-walzenförmig, 4- oder 1fächerig, im ersteren Falle mit 4 den Fächern entsprechenden, halb zurückgerollten Klappen, im letzteren unregelmässig 2klappig sich öffnend. ♀ B nackt oder mit einem ähnlichen P, wie die ♂. G $\underline{1}$, mit 2—4 Narbenschenkeln, seine einzige anatrope, mit 2 Integumenten versehene Samenknospe im Grunde aufrecht. Frucht steinfruchtartig. Embryo gerade. — Die einzige kleine Gattung

Najas *L.* ist über die ganze Erde verbreitet und wird naturgemäss in 2 Sectionen gegliedert: a) Eunajas *Aschers.* Stamm und Blattrücken meist mit Stachelzähnen; B diöcisch; Anthere 4fächerig; Samenschale aus einem vielschichtigen Steinparenchym bestehend; Gefässbündel des Stammes von den Intercellularräumen durch 2—3 Parenchymlagen getrennt; Blatt mit einer kleinzelligen Epidermis, die sehr scharf von den grossen Parenchymzellen absticht. Von deutschen Arten hierher: N. major *Roth* (N. marina *L.* zum Theil). In Seen, seltener in langsam fliessenden Gewässern, zerstreut. Juni—September. — b) Caulinia *Willd.* Stamm und Blattrücken ohne Stachelzähne; B meist monöcisch; Antheren 1- oder 4fächerig; Samenschale aus 3 Zellschichten gebildet; Leitbündel des Stammes von den Intercellularräumen durch eine Schicht grosser Parenchymzellen getrennt; Blatt ohne kleinzellige Epidermis. Hierher 2 deutsche, mit voriger vorkommende Arten: N. minor *All.* (N. marina *L.* zum Theil, Caulinia fragilis *Willd.*) und N. flexilis *Rostkov. et Schmidt* (Caulinia *Willd.*). — 2 Arten der Gattung Najas (Früchte) werden von Heer aus dem Tertiär von Oeningen beschrieben; einige verwandte, in beblätterten Stengelresten bekannte Formen werden als Najadopsis *Heer* (4 Arten im Tertiär) und Najadita *Buckm.* (3 Arten im Lias) bezeichnet (Schimper, Paléont. vég. II. 459).

2. Unterfamilie. Potamogetoneae.[2] ♃, fluthende oder mit den obersten Blättern schwimmende Wasserpflanzen. B meist ☿, selten eingeschlechtlich und dann gewöhnlich monöcisch. P 0 oder glockenförmig oder durch Connectivschuppen vertreten. A meist 4, seltener 1—3, frei, bodenständig, mit meist getrennten Staubbeutelhälften, öfter von einem blumenblattartigen Anhängsel des Connectives überragt. G meist $\underline{4}$, bei gleicher Zahl mit den Staubgefässen wechselnd, mit oder

---

[1] Magnus, Beiträge zur Kenntniss der Gattung Najas. 4°, mit 8 Taf. Berlin 1870 (hier ausführliche Literatur angegeben). — Eichl. Diagr. I. 80. — Kunth, Enumer. III. 111.

[2] Irmisch, Ueber einige Arten aus der natürlichen Pflanzenfamilie der Potameen. Abhandl. d. naturw. Ver. f. d. Prov. Sachsen u. Thüringen in Halle, II, mit 3 Taf. 4°. Berlin 1858. — Eichl. Diagr. I. 83. — Kunth, Enumer. III. 115. — Magnus, Anatomie der Cymodoceen. Sitzungsber. d. Gesellsch. naturf. Freunde in Berlin 1872. — Bornet, Recherches sur le Phucagrostis major. Ann. d. sc. nat. 5. sér. I. 5, tab. 1—11. — Grönland, Beitrag zur Kenntniss der Zostera marina. Bot. Zeit. 1851, S. 185, Taf. 4. — Hofmeister, Zur Entwickelungsgeschichte der Zostera. Bot. Zeit. 1852, S. 121, Taf. 3. — Engler, Notiz über die Befruchtung der Zostera marina u. das Wachsthum derselben. Bot. Zeit. 1879. S. 654. — Ascherson, Die geographische Verbreitung der Seegräser, in Neumayer's Anleitung zu wissensch. Beobacht. auf Reisen (Berlin 1875), S. 359. — Ascherson, Ueber Meerphanerogamen des indischen Oceans u. indischen Archipels. Bot. Zeit. 1875. S. 761. — Hegelmaier, Ueber die Entwickelung der Blüthentheile von Potamogeton. Bot. Zeit. 1870. S. 282. Taf. 5.



ohne Griffel und linien- oder scheibenförmiger Narbe. Früchtchen steinfruchtartig, sitzend oder gestielt. Embryo gekrümmt. Circa 70 vorzüglich in gemässigten Klimaten verbreitete Arten.

I. B ☿. Griffel 0. Antheren sitzend oder fast sitzend.
  a. A 4, ihr Connectiv mit perigonblattartigem Anhängsel: Potamogeton.
  b. A 2, ohne perigonblattartiges Anhängsel: Ruppia.

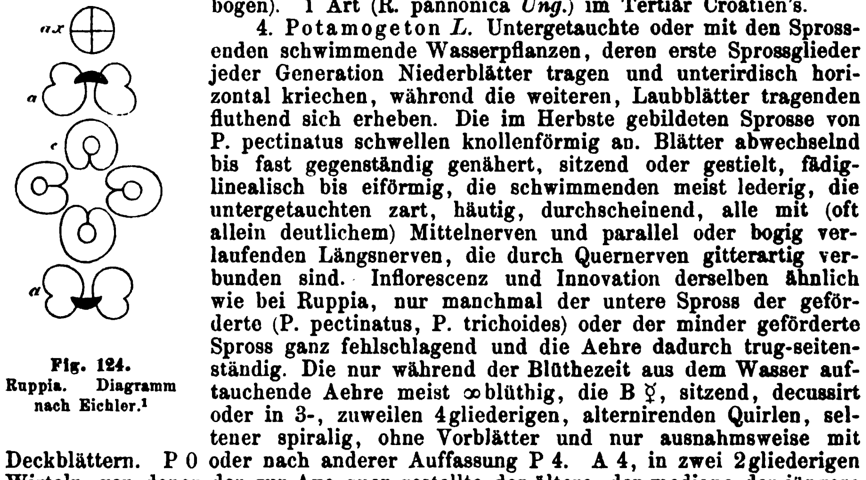
II. B ♂ und ♀.
  a. ♀ B mit glockigem P. Staubbeutel lang gestielt: Zannichellia.
  b. ♀ B nackt. Antheren sitzend, in 2 monothecische Hälften gespalten: Zostera.

1. Zostera *L.* Im Schlamme wurzelnde, untergetauchte Meeresphanerogamen mit kriechendem Stengel, welcher aus der Achsel bald absterbender, schuppiger Niederblätter abwechselnd rechts und links zunächst sterile Sprosse erzeugt, die nach 4—6 dem Boden aufliegenden Internodien in die Höhe wachsen und nun die oft meterlangen, linealischen, riemen- bis fast fadenförmigen, 1- oder 3nervigen Blätter, nie aber in demselben Jahre B entwickeln. Dann richtet der seine oberen Internodien verlängernde Hauptspross sich auf und legt in gleicher Weise fertile Sprosse an, deren unterster häufig fast ganz frei ist, deren folgende ein grosses Stück, bis zur Basis ihres adossirten Vorblattes, mit dem Hauptsprosse zu einem flachen, 2furchigen Gliede verwachsen, so dass flache und cylindrische Axenstücke mit einander wechseln. Die blühenden Sprosse tragen 2—4 flache „Blüthenkolben" in sympodialer Anordnung, so dass der relative Hauptspross sein vorletztes Blatt als scheidenförmiges Niederblatt, sein letztes als laubige Spatha ausbildet, in deren Scheide er mit dem Blüthenstande abschliesst und noch 2 sogenannte stipulae intravaginales trägt. Ränder des flachen, kolbenartigen Blüthenstandes nach dem Scheidenspalte zu etwas eingebogen und einige schmale, blattartige, schräg über die B gebogene Zipfel (die sogenannten Retinacula) tragend (besonders bei Z. nana). B in 2 Zeilen auf der vorderen Seite der Axe rechts und links neben einer Art Mittelrippe derselben, nackt, monöcisch, nur aus A 1 oder G 1, die einander abwechselnd gegenüberstehen und in acropetaler Folge gleichzeitig entstehen. Anthere ursprünglich dithecisch, später monothecisch gespalten, die 2- (seltener 1- oder 3-)fächerigen Hälften am Grunde nur durch ein schmales, bogenförmiges Connectiv zusammenhängend. G $\underline{1}$, seine Ventralseite der Mittelrippe zugewendet, mit 2schenkeliger Narbe und 1 hängenden, hemitropen Samenknospe mit 2 Integumenten. Zur Blüthezeit klafft die Scheidenspalte etwas auf und lässt Narben und Antherenspitzen etwas vortreten; erstere werden nach Engler vom Pollen älterer Blüthenstände bestäubt und nach der Befruchtung abgeworfen. — 2 deutsche, an den Nord- und Ostseeküsten lebende Arten: Z. marina *L.* die häufigere, grössere, mit 3nervigen, Z. nana *Koch* mit 1nervigen Blättern. August, September. Erstere liefert getrocknet die Hauptmasse des als Seegras benutzten Polstermaterials für Matratzen etc. Die Wurzeln und faserigen Stengelreste werden ähnlich wie diejenigen von Cymodocea mediterranea *DC.* (Mittelmeerküsten) u. a. Arten häufig von den Meereswellen zu faustgrossen Kugeln zusammengeballt und waren früher als Meer- oder Seebälle, Pilae marinae, officinell. Zosteraartige Pflanzenreste werden als Zosterites *Brongn.* in 7 Arten aus tertiären Schichten Europa's beschrieben (Schimper, Paléont. vég. II. 456).

2. Zannichellia *L.* An den unteren Knoten im Boden wurzelnde, oberwärts fluthende Wasserpflanzen mit abwechselnden, fädig-linealen, in der Knospe flachen Blättern. B monöcisch; die ♀ relativ terminal zwischen 2 um $^1/_2$ divergirenden, zusammengedrückten, spathaartigen Blättern, aus deren Achseln sich je ein Spross entwickelt, von dem der obere, geförderte die Verhältnisse des Hauptsprosses wiederholt. Der aus der unteren Spathaachsel entspringende Spross ist sehr verkürzt; auf sein Grundblatt folgt ein Spathablatt, das einen die eben erwähnten Sprosse wiederholenden Achselspross erzeugt, während dem Spathablatte gegenüber die den Spross scheinbar schliessende (S. 240) nackte ♂ B mit A 1 steht, deren von dem Connective mit einem kurzen Spitzchen überragte dithecische, extrorse Anthere auf einem langen Staubfaden steht. ♀ B mit häutigem, glockenförmigem P, das nach Magnus als gleichmässiger Kreiswulst auftritt. G $\underline{4}$ (selten bis 8), mit den Spathablättern gekreuzt, mit bleibendem, meist fadenförmigem Griffel, schief schildförmiger Narbe und 1 hängenden, anatropen Samenknospe. Steinfrüchtchen sitzend oder zuletzt gestielt, seitlich zusammengedrückt, die oft

gezähnten Ränder mehr oder weniger geflügelt, in der Regel etwas halbmondförmig gebogen, bei der Keimung sich mit 2 Klappen öffnend. Embryo spiralig gerollt. — Nur 1 deutsche Art, Z. palustris *L.*, die aber in Grösse, Form der Früchtchen etc. vielfach variirt.

3. Ruppia *L.* Salzwasserpflanzen mit kriechendem, an den Knoten wurzelndem, verzweigtem, oberwärts fluthendem Stengel und 2zeiligen, lineal-fadenförmigen, am Grunde breit und häutig scheidig erweiterten Blättern. B in terminalen, 2blüthigen Aehren ohne Gipfelblüthe und unter diesen 2 fast gegenüber stehende Spathablätter, aus deren Achseln den Spross wiederholende, wieder mit Aehre schliessende Erneuerungssprosse hervorgehen, von denen immer der obere Spross der geförderte ist. B ☿. P 0. A 2, median, ihre Antheren fast sitzend, dithecisch, mit getrennten, extrorsen Hälften und schuppenförmigem Connectiv (Fig. 124 *a*). G $\underline{4}$, orthogonal, mit 1 hängenden, campylotropen Samenknospe und scheibenförmiger, sitzender Narbe. Steinfrüchte lang gestielt, bei der Keimung sich mit einem Deckelchen öffnend. — 2 deutsche, an der Küste und in Salzwässern des Binnenlandes lebende Arten: R. maritima *L.* (Fruchtstiel länger als Blatt, spiralig — weit über die Erde verbreitete Art) und R. rostellata *Koch* (Fruchtstiel kürzer als Blatt, leicht gebogen). 1 Art (R. pannonica *Ung.*) im Tertiär Croatien's.



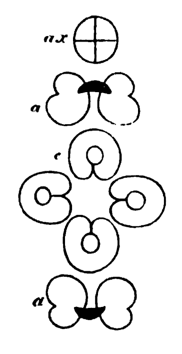


Fig. 124. Ruppia. Diagramm nach Eichler.[1]

4. Potamogeton *L.* Untergetauchte oder mit den Sprossenden schwimmende Wasserpflanzen, deren erste Sprossglieder jeder Generation Niederblätter tragen und unterirdisch horizontal kriechen, während die weiteren, Laubblätter tragenden fluthend sich erheben. Die im Herbste gebildeten Sprosse von P. pectinatus schwellen knollenförmig an. Blätter abwechselnd bis fast gegenständig genähert, sitzend oder gestielt, fädiglinealisch bis eiförmig, die schwimmenden meist lederig, die untergetauchten zart, häutig, durchscheinend, alle mit (oft allein deutlichem) Mittelnerven und parallel oder bogig verlaufenden Längsnerven, die durch Quernerven gitterartig verbunden sind. Inflorescenz und Innovation derselben ähnlich wie bei Ruppia, nur manchmal der untere Spross der geförderte (P. pectinatus, P. trichoides) oder der minder geförderte Spross ganz fehlschlagend und die Aehre dadurch trug-seitenständig. Die nur während der Blüthezeit aus dem Wasser auftauchende Aehre meist ∞blüthig, die B ☿, sitzend, decussirt oder in 3-, zuweilen 4gliederigen, alternirenden Quirlen, seltener spiralig, ohne Vorblätter und nur ausnahmsweise mit Deckblättern. P 0 oder nach anderer Auffassung P 4. A 4, in zwei 2gliederigen Wirteln, von denen der zur Axe quer gestellte der ältere, der mediane der jüngere ist; Antheren sitzend, tief 2theilig, extrors, ihr Mittelband mit je einem rückenständigen, kelchblattartigen Anhängsel (Connectivschuppe — nach anderer Auffassung das P), das die Staubgefässe mehr oder weniger überdacht. Nach Hegelmaier (a. a. O.) entstehen diese Connectivschuppen früher als die Antheren, zuerst die transversalen, dann die medianen, hierauf in gleicher Folge, aber rascher nach einander, die zugehörigen Antherenpaare, so dass Hegelmaier die Schuppen als P nimmt, das dann durch je eine zwischen ihnen und der Axe eingeschaltete Gewebeplatte mit der betreffenden Anthere verbunden wäre. G $\underline{4}$, mit den Antheren diagonal, ohne Griffel, mit mehr oder minder auf der Innenseite herablaufender Narbe und 1 hängenden, campylotropen Samenknospe. Steinfrüchtchen sich beim Keimen mit einem Deckelchen öffnend. Embryo gemshornartig gekrümmt. 33 Arten der Gattung werden, zum Theil mit Früchten, aus tertiären Schichten beschrieben (Schimper, Paléont. vég. II. 462). Von den ca. 20 deutschen Arten lassen sich die wichtigsten in folgender Weise übersichtlich gruppiren:

I. Blätter (mit Ausnahme der 2 der Aehre vorausgehenden) durch gestreckte Internodien getrennt, mit gespaltener Scheide, welche meist frei als achselständiges Blatthäutchen über dem Grunde des Blattstieles oder Blattes hervortritt.

---

[1] Ich verdanke das Diagramm einer brieflichen Mittheilung Eichler's; darnach ist das in dessen Diagr. I. 90, Fig. 38 gegebene als unrichtig zu streichen.

A. Blattstiel oder Blattfläche (wenigstens der oberen Blätter) am Grunde der durchscheinenden Scheide abgehend.
1. Blätter rundlich bis schmal lanzettlich, nie linealisch.
a. Stengel stielrund. Quernerven der Blätter genähert. Früchte frei. Schwimmende und untergetauchte Blätter fast stets verschieden (Heterophylli *Koch*).
α. Blätter sämmtlich lang gestielt, die der Aehre voraufgehenden fast stets schwimmend, lederartig.
× Aehrenstiele nicht dicker als Stengel, bis zur Spitze gleich stark. Früchte aussen stumpf gekielt: P. natans *L.* (die Blätter früher bei Flechten und Geschwüren als äusserlich kühlendes Mittel gebräuchlich; die Rhizome werden in Sibirien gegessen), P. polygonifolius *Pourret.*
×× Aehrenstiele meist etwas dicker als Stengel, oberwärts verdickt. Früchte aussen scharf gekielt: P. fluitans *Roth.*
β. Untergetauchte Blätter sitzend oder kurz gestielt.
× Aehrenstiele nicht dicker als Stengel, oberwärts nicht verdickt; untergetauchte Blätter sitzend: P. praelongus *Wulf.*, P. perfoliatus *L.*
×× Aehrenstiele dicker als Stengel, oberwärts verdickt: P. lucens *L.*, P. gramineus *L.*
b. Stengel zusammengedrückt-4kantig. Blätter sämmtlich untergetaucht, ihre Quernerven entfernt. Früchte am Grunde verwachsen (Batrachoseris *Irmisch*): P. crispus *L.*
2. Blätter sämmtlich untergetaucht, linealisch, sitzend. Quernerven ziemlich entfernt, oft undeutlich (Chloëphylli *Koch*).
a. Stengel geflügelt-plattgedrückt. Früchte aussen stumpf gekielt: P. compressus *L.*
b. Stengel zusammengedrückt mit abgerundeten Kanten, selten stielrund.
α. Früchtchen aussen gekielt: P. obtusifolius *Mert. et Koch*, P. pusillus *L.*
β. Früchtchen ohne Kiel: P. rutilus *Wolfg.*
B. Blätter sämmtlich untergetaucht; die Blattfläche nahe unter dem oberen Ende der ziemlich langen, dem Stengel meist eng anliegenden Scheide abgehend (Coleophylli *Koch*): P. pectinatus *L.*
II. Blätter paarweise genähert, fast gegenständig, sämmtlich untergetaucht, mit halbstengelumfassendem Grunde sitzend, ohne Scheide, das oberste oder die beiden obersten mit 2 Nebenblättern (Enantiophylli *Koch*): P. densus *L.*

15. Familie. Hydrocharideae.[1]

Meist ♃ Wasserpflanzen mit bald verkürzter, kriechender, Ausläufer treibender, bald sehr verlängerter, knotig gegliederter, sich axillär normal verzweigender Axe. Blätter häufig in grundständiger Spirale dicht gedrängt, oder entfernt stengelständig, quirlig, untergetaucht oder schwimmend, sitzend oder gestielt, ungetheilt, aber der Rand manchmal gezähnt, 1—∞nervig. B als Knospe in eine häutige

[1] Eichler, Diagr. I. 91. — Rohrbach, Beiträge zur Kenntniss einiger Hydrocharideen. Abhandl. d. naturf. Gesellsch. zu Halle, XII. 4°, mit 3 Taf. Halle 1871. — Caspary, Die Hydrilleen. Jahrb. f. wissensch. Bot. I. 377. Taf. 25—29. — Horn, Zur Entwickelungsgeschichte der Blüthe von Elodea canadensis. Archiv d. Pharmacie, 3. Reihe I. 426, mit 1 Taf. — Roumeguere, Observations sur les fleurs etc. du Vallisneria spiralis. Bull. de la soc. bot. de France, XXI. 357. — Kubin u. Müller, Entwickelungsvorgänge bei Pistia stratiotes und Vallisneria spiralis, in Hanstein's botan. Abhandl. III, Heft 4, mit 9 Taf. Bonn 1878.

oder krautige, 1- oder 2blätterige, grundständige oder bei lang gestielten B höher entspringende „Scheide“ (Hüll- oder Vorblätter) eingeschlossen, *, selten ☿, meist diöcisch, die ♂ in der Regel ohne Andeutungen eines rudimentären Gynaeceums, die ♀ gewöhnlich mit 1 oder mehreren Kreisen von Staminodien. P 3 + 3, der äussere Kreis kelchartig, der innere, manchmal reducirte, selten unterdrückte corollinisch, beide in den ☿ und ♀ B oberständig. A 3 — ∞ in 3gliederigen unter sich und mit dem P alternirenden Wirteln, deren Zahl nach den Gattungen variirt und von denen manchmal einzelne zu Staminodien reducirt sind; Staubfäden unter sich frei oder an der Basis verwachsen, cylindrisch oder keulig; Antheren introrsa, selten (Hydrocharis) extrors, dithecisch. G $\overline{(3-15)}$, 1fächerig, mit Parietalplacenten, die manchmal bis in die Fachmitte vorragen, ohne jedoch hier zu verwachsen (mehrfächeriger Fruchtknoten der meisten systematischen Werke); Griffel sehr kurz oder verlängert; Narben so viele als Carpelle, dorsal, manchmal 2spaltig, mitunter theilweise verkümmert; Samenknospen zu jedem Fruchtblatte mehrere, anatrop oder atrop, hängend oder aufsteigend. Frucht verschieden beerenartig, lederig bis etwas fleischig, häufig längsrippig, manchmal durch das bleibende P gekrönt, durch die Placenten oft gekammert, durch Maceration im Wasser sich unregelmässig öffnend. Keimling gerade. Circa 30 hauptsächlich gemässigte Klimate bewohnende Arten in 3 Unterfamilien.

1. Unterfamilie. Hydrilleae (Anacharideae). Untergetauchte Wasserpflanzen mit gestrecktem, verzweigtem Stengel mit deutlichen, ziemlich gleich langen Internodien mit unvollkommenem, centralem Gefässbündel. Blätter zu 2 — 8 im Quirl, selten zerstreut, klein, sitzend, 1nervig. B ☿ oder diöcisch oder polygam, zu 1—3 oder mehr in einer achselständigen, sitzenden, häutigen, von Anfang an 2lappigen oder anfänglich geschlossenen, später erst 2lappigen Scheide, die wahrscheinlich (bei Elodea bestimmt) aus 2 verschmolzenen Vorblättern hervorgegangen ist. P 3 + 3, bei Elodea der unpaare Kelchtheil dem genetisch zweiten Vorblatte gegenüberfallend. A 3 (Hydrilla); oder 3 + 3, von denen die 3 (oder auch 2 und 4) inneren steril (Lagarosiphon); bei Elodea 3, oder 3 + 3, oder 3 + 3 + 3, von denen mitunter 3 steril, manchmal auch ein Wirtel unvollständig; in den ♀ B fehlen die A vollständig, oder sie sind als 3—6 fädliche Staminodien vorhanden, oder auch mitunter fruchtbar (B ☿ von Elodea). G in den ♂ B nur in sehr seltenen Fällen (Elodea) in Narbenrudimenten vorhanden, sonst G $\overline{(3)}$, das Ovarium 1fächerig, mit 3 Parietalplacenten und 2 — ∞ hängenden oder aufsteigenden, anatropen oder atropen Samenknospen.

1. Hydrilla *Rich.* B monöcisch, die ♂ mit A 3. Hülle 1blüthig. Samenknospen anatrop. Nur 1, in Ost-Europa, Südost-Asien, Afrika (Mauritius) und Neuholland vorkommende Art: H. verticillata *Casp.* (Udora occidentalis *Koch*), die in Deutschland nur im Damm'schen See bei Stettin (bisher ohne B) vorkommt. ♃.

2. Elodea *Rich.* B ☿, diöcisch oder polygam, in 1—3blüthigen Scheiden. ♂ B mit ovalen calycinischen und fast kreisrunden bis oblong-eiförmigen corollinischen Perigontheilen auf fadenförmiger Röhre oder ohne letztere und dann zur Bestäubungszeit sich ablösend und auf der Wasseroberfläche frei schwimmend; A 3, 3 + 3 oder 3 + 3 + 3. ☿ B im P wie die ♂, nur kleiner und mit A 3 oder 3 + 3, mit lineal-oblongem Fruchtknoten, 3—21 atropen Samenknospen und linealen, purpurnen Narben, welche (ohne Griffel) im Schlunde der Perigonröhre eingefügt sind. ♀ B wie die ☿, statt fehlender Staubgefässe mitunter mit 3 fadenförmigen Staminodien. Von den 10 Arten ist eine, E. canadensis *Rich.*, aus nordamerikanischen Gewässern seit 1836 in England, später auch bei uns eingeschleppt und in Gräben, Teichen und Flüssen (doch nur ♀ Pflanze) stellenweise sehr gemein (Wasserpest). In Amerika kommen die Zwitterpflanze und die männliche und weibliche stets an verschiedenen Standorten vor. ♃. Juni-August.

2. Unterfamilie. Vallisnerieae. Untergetauchte ♃ Wasserpflanzen, von der vorigen Unterfamilie leicht durch die kurze, Ausläufer treibende, mit linealischen, grasblattähnlichen, spiralig gestellten Blättern versehene Axe zu unterscheiden.

Vallisneria *Mich.* ♂ B in axillären, dichtblüthigen Inflorescenzen mit 2lappiger Scheide; P mit 3 calycinischen Blättchen, vom inneren Wirtel nur 1 schuppenartiges Blättchen entwickelt oder auch dieses fehlend. A 2 mit dem ausgebildeten Petalum abwechselnd, das dritte Staubgefäss staminodial; G 0. ♀ B einzeln axillär, mit P 3 + 3, der innere Wirtel aus kleinen, drüsigen Schüppchen gebildet; A 0; G 1fächerig. Die ♀ B steigen zur Blüthezeit auf den langen, faden-

förmigen, schraubigen Blüthenstielen an die Wasseroberfläche, wo sie von den losgelösten, frei umherschwimmenden ♂ bestäubt werden, worauf der Blüthenstiel sich wieder spiralig einrollt und die Frucht unter Wasser reift. — V. spiralis *L.* In Canälen, Teichen etc. Südeuropa's, Indien's und Australien's; bei uns häufig in Aquarien cultivirt. — 1 Art (V. bromeliaeformis *Sap.*) wird aus dem französischen Tertiär beschrieben (Schimp. II. 445).

3. *Unterfamilie. Stratiotideae.* ♃ Wasserpflanzen mit verkürzter, die untergetauchten oder schwimmenden Blätter in dichter Rosette tragender, Ausläufer treibender Axe. B oder Inflorescenzen axillär und meist auf einem Schafte, der am Grunde oder in der Mitte meist 2 (selten 1 — Hydrocharis ♀; oder 3 — Stratiotes ♂ in vielen Fällen) bald freie, bald röhrig verwachsene Hüllblätter (Scheide) besitzt. ♂ Inflorescenzen meist 2—4blüthig (selten ∞), mit Secundanblüthen aus den Hüllblattachseln; die weitere Verzweigung, wenn vorhanden, schraubelig (Hydrocharis) oder fächelartig (Stratiotes), die höheren Generationen in der Regel vegetativ werdend; Vorblätter der Inflorescenzzweige 0 (Hydrocharis ♂) oder je 1 seitliches, oder 1 adossirtes (Stratiotes ♂). ♀ Schäfte gewöhnlich 1blüthig. B diöcisch, sehr selten ☿ (Ottelia). P 3 + 3, unter einander frei, der innere Kreis selten unterdrückt (Hydromystria ♀), seine Blätter manchmal auf der Innenseite am Grunde mit je einem Honigschüppchen (Hydrocharis ♀). A aus 3zähligen, unter sich und mit dem P alternirenden Quirlen gebildet, nach den Gattungen verschieden: bei Hydrocharis und Stratiotes siehe unten, — bei Limnobium 2—4 fruchtbare und 1 (letzter) staminodialer Wirtel, — bei Bootia 3 fruchtbare, der 4. zu 2schenkeligen Staminodien umgebildet, — bei Ottelia 3 äusserste dedoublirt, 2 innere (manchmal fehlende) einfach. In den ♀ B das Androeceum staminodial, reducirt. G in den ♂ B spurlos unterdrückt, sonst G $\overline{(6-15)}$, das Ovarium 1fächerig, die Parietalplacenten zuweilen nach innen bis zur Berührung vorspringend, doch nicht verwachsend, bei Stratiotes sich als 2spaltige Platten über den Ursprung der Samenknospen hinaus fortsetzend. Narben dorsal, bisweilen 2spaltig, mitunter theilweise verkümmert. Samenknospen ∞, anatrop oder atrop.

1. Hydrocharis *L.* Schwimmende Wasserpflanzen mit langgestielten, in der Knospe nach einer Seite eingerollten Blättern mit 2 grossen, häutigen Nebenblättern. ♂ B mit 2 äusseren 3gliederigen Wirteln fertiler, dithecischer Staubgefässe, dann ein Wirtel gleicher oder durch Abort der einen Hälfte monothecischer Staubgefässe, dann ein Wirtel Staminodien, dann ein Wirtel mit 1—3 Staminodien als Spuren oder auch ganz fehlend; alle Antheren extrors, die superponirten Staubgefässe manchmal etwas verwachsend und dann 2schenkelig. ♀ B mit 3 manchmal dedoublirenden Staminodien und G $\overline{(6)}$; Griffel kurz; 6 2spaltige Narben; Samenknospen atrop. — H. Morsus Ranae *L.* mit rundlich-herzförmigen Blättern. Durch an den Enden etwas dünnerer Ausläufer gebildete, geschlossene Knospen überwinternd. Juni—August. War früher als Herba Morsus ranae s. diaboli als kühlendes Mittel officinell. — 3 tertiäre Arten (Schimp. II. 443).

2. Stratiotes *L.* Untergetauchte oder nur mit den Blattspitzen auftauchende, aloëartige Wasserpflanze mit dicht rosettenartig gestellten, sitzenden, breit-linealen, zugespitzten, am Rande stachelig gezähnten, starren Blättern. Blüthenschaft zusammengedrückt; die Hüllblätter derb, bleibend, gekielt, der Kiel oft stachelig gezähnt. ♂ B gestielt, mit A 12 in 3 Wirteln, von denen der äusserste dedoublirt ist, so dass 6 Stamina zu je 2 und 2 vor den Kelchblättern stehen; ausserhalb der Staubgefässe noch ein der Krone benachbartes „Nectarium" aus 15—30 drüsigen Fäden, die häufig für Staminodien gehalten wurden. ♀ B fast sitzend, mit dem „Nectarium" der ♂ und G $\overline{(6)}$; Griffel kurz; 6 2spaltige Narben: Samenknospen anatrop. — S. Aloides *L.* In stehenden und langsam fliessenden Gewässern meist gesellig, doch die verschiedenen Geschlechter ungleich verbreitet. — Stratiotites Najadum *Heer* ist eine aus dem Oeninger Tertiär in Blüthen bekannte fossile Art. Ferner wird eine Art der noch lebenden Gattung Ottelia aus dem Pariser Tertiär aufgeführt (Schimp. II. 441. 442).

16. Familie. Alismaceae.[1]

♃ Sumpf- und Wasserpflanzen von verschiedenartigem Habitus, mit gitternervigen, oft 2gestaltigen Blättern. B ☿ oder monöcisch, ihr Typus P 3 + 3, A 6 — ∞, G $\underline{6 - \infty}$; äusseres P meist kelchartig und bleibend, inneres kronenartig und gewöhnlich abfallend. Früchtchen getrennt oder an der Innenseite mehr oder weniger verwachsen, nuss- oder balgkapselartig, mit 1—2 oder ∞ eiweisslosen Samen. Embryo gerade oder gekrümmt. 63 vorzüglich in gemässigten Klimaten, einzelne in kälteren Regionen heimische Arten in 2 Unterfamilien.

1. Unterfamilie. Alismoideae. Sumpf- oder Wassergewächse mit häufig schaftartigem oder auch niedergestrecktem, fluthendem oder knollentragende Ausläufer treibendem Stengel. Blätter meist in grundständiger Rosette, die untergetauchten oft linealisch-riemenförmig, die schwimmenden oder auftauchenden mit an der Basis scheidigem Blattstiele, breit, ungetheilt oder höchstens pfeilförmig gelappt, mit bogig nach der Spitze zu convergirenden, gegittert verbundenen Nerven, in der Knospe von beiden Rändern her nach vorne eingerollt. B *, ☿, selten monöcisch (Sagittaria, welche in seltenen Fällen auch diöcisch ist), in traubigen, doldigen, rispigen oder corymbösen Inflorescenzen, deren Primanzweige in 3zähligen alternirenden Quirlen stehen und vorblattlos sind (Sagittaria) oder Vorblätter besitzen. P 3 + 3, in Kelch und Krone differenzirt, der unpaare Kelchtheil median nach vorne fallend, die Kelchdeckung absteigend, die Kronpräfloration offen, dachig oder gedreht. A 6 und zu 2 und 2 vor den Kelchtheilen, also $3^2 + 0$ (Alisma, Arten von Echinodorus, Damasonium), oder $3^2 + 3$ und die inneren 3 vor den Krontheilen (Arten von Echinodorus), oder $3^2 + 3 + 3$ (Arten von Echinodorus), oder $3^2 + 3 + 3 + 3$ (Sagittaria calycina) oder bis zu ∞ und dann Dedoublement wahrscheinlich auch im 2. und 3. Wirtel; alle Staubgefässe frei, mit mehr oder minder extrorsen Antheren, alle fruchtbar, nur in den ♀ B von Sagittaria staminodial und mehr oder minder abortirt. G $\underline{6}$ (Damasonium) oder meistens $\underline{9 - \infty}$ auf dem flachen Scheitel der Blüthenaxe quirlig (Alisma) oder auf kopfigem Receptaculum gehäuft (Sagittaria, Echinodorus), frei oder an der Basis scheinbar verwachsen (Damasonium). Griffel kurz oder 0. Samenknospen meist 1, selten 2, grundständig, anatrop, in Bezug auf die Richtung apotrop (d. h. mit der Bauch- oder Mikropyleseite nach aussen gewendet, so dass die Raphe der Axe zugekehrt ist) oder epitrop (d. h. die Mikropyleseite der Axe zugewendet — Elisma). Früchtchen nuss- oder balgkapselartig. Embryo hufeisenförmig gekrümmt.

1. Alisma *L.* B ☿. A 6. Samenknospen apotrop. Früchtchen ∞, auf dem flachen Scheitel der Blüthenaxe quirlig, von beiden Seiten her stark zusammengedrückt, auf der Aussenseite stärker gewölbt und daher nach innen zusammenneigend, der zuletzt abfallende Griffel am inneren Rande. — 1 deutsche Art: A. Plantago *L.* Sumpfpflanze mit auftauchenden Blättern in grundständiger Rosette und hohem, pyramidal-rispig verzweigtem Blüthenschafte. Juni bis September. Von der frisch scharfen, blasenziehenden Pflanze waren früher Radix et Herba Plantaginis aquaticae bei Hämorrhoidal- und Uterusleiden, Scorbut etc. officinell. — Eine in Blattresten bekannte Tertiärpflanze wird als Alismacites *Sap.* (Schimper, Pal. vég. II. 422) beschrieben.

2. Echinodorus *Engelm.* B ☿. A 6 — ∞. Samenknospen apotrop. Früchtchen ∞, nicht zusammengedrückt, kopfig gehäuft, auf der Spitze von dem bleibenden Griffel gekrönt. — 2 deutsche Arten: E. ranunculoides *Engelm.* (Blätter lanzettlich) und E. parnassiifolius *Engelm.* (Blätter herz-eiförmig).

3. Elisma *Buchen.* B ☿. A 6. Samenknospe epitrop. Früchtchen 6—12, kopfig gehäuft, auf der Innenseite stärker gewölbt, daher sparrig auseinanderstehend. Nur 1 deutsche Art: E. natans *Buchen.* (Echinodorus *Engelm.*), fluthende,

[1] Eichler, Diagr. I. 97. — Kunth, Enumer. III. 147. 163. — Buchenau, Index criticus Butomacearum, Alismacearumque hucusque descriptarum. Abhandl. d. naturw. Ver. zu Bremen II. 1. 481. — Buchenau, Ueber die Richtung der Samenknospe bei den Alismaceen. Jahrb. f. wissensch. Bot. VII. 19. Taf. 2. — Buchenau, Blüthenentwickelung von Alisma und Butomus. Flora 1857, S. 241. — Payer, Organogénie 684, Taf. 141.



durch untersinkende Knospen überwinternde Pflanze, deren grundständige (oder in rasch fliessenden Gewässern sämmtliche) Blätter riemenförmig, deren schwimmende oval oder länglich-elliptisch gestaltet sind.

4. **Sagittaria** *L.* B monöcisch oder selten diöcisch, die ♀ im unteren, die ♂ im oberen Theile des Blüthenstandes. A ∞. Samenknospe apotrop. Früchtchen ∞, auf der stark gewölbten Blüthenaxe ein kugeliges Köpfchen bildend, durch den bleibenden Griffel geschnäbelt. 1 deutsche Art: S. **sagittifolia** *L.* Untergetauchte Blätter riemenförmig, aufgetauchte lang gestielt und pfeilförmig. Axe Ausläufer entwickelnd, deren Spitze zu einer überwinternden Knolle anschwillt, welche im Frühjahre den neuen Stock treibt. Juni—August. **Radix et Herba Sagittariae** waren früher gegen Wasserscheu etc. gebräuchlich. S. **obtusa** *Willd.* (Nordamerika) und S. **chinensis** *Sims.* (China, Japan) liefern essbare Wurzelstöcke. Eine S. **pulchella** *Heer* findet sich im Tertiär Alaska's (Schimper, Pal. vég. II. 422).

2. Unterfamilie. Butomoideae. Blüthenstand eine aus 2—4 Schraubeln zusammengesetzte Dolde mit oder ohne Terminalblüthe, von den Deckblättern der Partialinflorescenzen anfänglich eingeschlossen. P wie bei den Alismoideen. A $3^2 + 3$ (Butomus), oder bis ∞ und von ∞ Staminodien umgeben (Limnocharis); Antheren intrors. G $\underline{3+3}$ (Butomus), oder $\underline{3-9}$ (Hydrocleis), oder $\underline{12-40}$ (Limnocharis), mit ∞, der ganzen Innenfläche entspringenden, anatropen (Butomus) oder campylotropen Samenknospen. Balgkapseln durch den bleibenden Griffel geschnäbelt, ∞samig, selten die Früchte nicht aufspringend. Keimling gerade oder gekrümmt. Bei uns nur:

Butomus *L.* 1 deutsche Art: B. **umbellatus** *L.* Schilfartige Sumpfpflanze, mit rosenrothem, dunkler geadertem, bleibendem Perigon. Juni—August. **Radix et Semen Junci floridi** waren früher officinell. Eine tertiäre Art (B. **acheronticus** *Heer*) in Früchten bekannt; Blüthen einer anderen angeblichen Butomacee, **Hydrocleis ? perianthioides** *Massal.*, ebenfalls im Tertiär (Schimper, Pal. vég. II. 423).

17. Familie. Juncagineae.[1]

♃ Sumpf- oder Moorpflanzen von binsenartigem Habitus, mit längerem oder verkürztem, aufsteigendem oder aufrechtem Wurzelstocke und schaftartigem blüthentragendem, nacktem oder beblättertem Stengel. Blätter abwechselnd, mit fast ausnahmslos stielrundlicher Spreite und langer, offener Scheide. Blüthenstand ährig und traubig, mit oder ohne Gipfelblüthe, die B zweizeilig und mit Deckblättern (Scheuchzeria), oder spiralig und ohne Deckblätter (Triglochin), stets ohne Vorblätter. B ∗, ☿ (Scheuchzeria, Triglochin), oder monöcisch (Lilaea) oder diöcisch (Tetroncium). P $3+3$, selten $2+2$ (Tetroncium) oder gelegentlich $4+4$, mehr oder minder kelchartig, zart, der unpaare Kelchtheil vorne stehend, die Präfloration jedes Wirtels offen, der innere Wirtel bei Triglochin gleichhoch oder höher als die äusseren Stamina stehend (S. 175, Note 1), selten der innere Wirtel unterdrückt (Triglochin Montevidense) oder P 0 (bei der anomalen, wahrscheinlich nicht zur Familie gehörenden südamerikanischen Gattung Lilaea). A $3+3$, selten $2+2$, oder nur 1 (Lilaea), oder $3+0$ (T. Montevidense), bodenständig oder der P-Basis eingefügt, die Antheren extrors, die Filamente sehr kurz. G typisch $\underline{3+3}$ (Triglochin maritimum, Tetroncium), doch manchmal die äusseren 3 Fruchtblätter auf sterile, scheidewandartige Platten reducirt (Triglochin paluster) oder die inneren 3 (T. Montevidense), oder die inneren 3 ohne Rudiment verschwindend (Scheuchzeria); Carpelle nur an der Basis oder der ganzen Länge nach verwachsen, doch zur Zeit der Fruchtreife sich trennend, jedes mit eigenem Griffel oder sitzender,

[1] **Eichl.** Diagr. I. 101. — **Kunth**, Enumer. III 141. — **Buchenau**, Index criticus Juncaginacearum hucusque descriptarum. Abhandl. des naturw. Ver. zu Bremen I. 213, II. 491. — **Horn**, Beiträge zur Kenntniss des Blüthenbaues von Scheuchzeria palustris und Beiträge zur Kenntniss der Triglochin-Blüthe. Archiv d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg, 1875, 1876. — **Cordemoy**, Organogénie des Triglochin. Adansonia III. 12.



federiger (Triglochin) oder papillöser Narbe (Scheuchzeria). Samenknospen 1 oder 2 im Innenwinkel des Fruchtblattes oder Faches, aufrecht oder aufsteigend, anatrop. Früchtchen balgkapselartig. Embryo gerade. — 17 in gemässigten Klimaten heimische Arten; von einer Art (Laharpia umbellata *Heer*) die B im Tertiär von Oeningen bekannt (Schimper, Pal. vég. II. 423).

1. Scheuchzeria *L.* P bleibend, tief 6theilig, die 3 inneren Abschnitte schmäler. A bodenständig, Anthere an der Basis angeheftet, vom Connectiv überragt. G $\underline{3-6}$ nur am Grunde verwachsen. Früchtchen bei der Reife abstehend, aufgeblasen, innen aufspringend, 1—2samig. Nur 1 deutsche Art: Sch. palustris *L.* mit schief aufsteigendem Wurzelstocke, spärlich beblättertem Stengel und 3—10 B in lockerer Traube mit Gipfelblüthe. Torfsümpfe. Mai—Juli.

2. Triglochin *L.* P 6blätterig, abfallend. A der P-Basis eingefügt, die Antheren unter der Mitte angeheftet, vom Connectiv nicht überragt. G $\underline{6}$ der ganzen Länge nach verwachsen, die 1samigen, auf der Innenseite aufspringenden Früchtchen sich bei der Reife von unten auf von einem stehen bleibenden Mittelsäulchen ablösend. 2 deutsche Arten: T. maritimum *L.* (6 eiförmige Früchtchen) und T. palustre *L.* (3 linealisch-keulenförmige Früchtchen), die erste am Meeresstrande, an Salinen, auf Salzwiesen, die letztere auf Moorwiesen. Juni—August.

5. Ordnung. Spadiciflorae.

B meistens monöcisch, klein und ∞ zu einem einfachen oder verzweigten (rispigen) Kolben vereinigt, der ganze Blüthenstand in der Regel wenigstens anfänglich von einem (oder mehreren) grossen, oft gefärbten Hochblatte, der Scheide (spatha), eingeschlossen. P 0 oder unscheinbar und nie corollinisch. Same in der Regel endospermreich, mit meist kleinem Embryo.

18. Familie. Araceae (Aroideae).[1]

Glatte und kahle, selten stachelige oder warzige, sehr selten behaarte, aus Knollen oder Rhizomen austreibende, sehr selten schwimmende und Ausläufer entwickelnde (Pistia) Kräuter oder häufiger Halbsträucher oder Sträucher, oft kletternd und Luftwurzeln entwickelnd, im Gewebe häufig mit Milchsaftgefässen oder zuweilen mit Behältern ätherischer Oele, die Monsteroideen mit eigenthümlichen ⊣ oder ⊢⊣förmigen, mit ihren Aesten in die Intercellulargänge hineinragenden, haarartigen Zellen (Trichoblasten). Axe selten monopodial (Pothoinae), in der Regel sympodial verzweigt, die Knospen in den Blattachseln meist einzeln, sehr selten auch knollige Brutknospen dem Blattstiele entspringend (Pinellia). Blätter antidrom mit der Divergenz $^1/_2$ oder homodrom nach den Divergenzen $^1/_2$, $^2/_5$, $^3/_7$, $^3/_8$; der Blattstiel an der Basis scheidig; die Spreite sehr verschieden gestaltet: bald einfach linealisch, lanzettlich, eiförmig bis nierenförmig, pfeil- oder spiess-

---

[1] Engler, Vergleichende Untersuchungen über die morphologischen Verhältnisse der Araceae. Nova Acta XXXIX. (Im Auszuge in Botan. Zeit. 1876. S. 81.) — Engler, Araceae in DC. Monogr. Phanerogam. II. — Eichler, Diagr. I. 102. — Caruel, Note sur le développement des fleurs de l'Arum italicum. Ann. d. sc. nat. sér. 3. vol. XVI. 379. — Payer, Organogénie 688, tab. 193. — Irmisch, Morphologische Beobachtungen .... Aroideen (Arum maculatum). Abhandl. des naturw. Ver. f. Sachsen u. Thüringen zu Halle, I. 141. Taf. 2. — Schott, Icones Aroidearum. fol., mit 40 col. Taf. Wien 1857. — Schott, Genera Aroidearum exposita. fol., mit 98 col. Taf. Wien 1858. — Peyritsch, Aroideae Maximilianae. fol., mit 1 Landschaftsbilde u. 42 Taf. in Farbendruck. Wien 1879.

förmig, bald fiederig oder handförmig getheilt, bei einzelnen (Monsteroideen) mit durch Zerreissung des jugendlichen Gewebes entstandenen Löchern; Nervatur fast immer netzig. Blüthenstand meist lang schaftartig gestielt, der Pedunculus selten axillär und an der Basis mit einigen Niederblättern versehen, in der Regel terminal, unter dem Kolben mit meist ansehnlicher, verschieden gestalteter und gefärbter, selten wenig entwickelter Spatha (Fig. 126 *A*), welche nach der Blüthezeit bleibt oder ganz oder theilweise abgeworfen wird. Kolben kürzer oder länger als die Scheide, in der Jugend von derselben meist umschlossen, über ihr gestielt oder sitzend, selten 2- oder wenigblüthig (Pistia), meist ∞blüthig (Fig. 126, 127). B in der Regel dicht gedrängt, den ganzen Kolben bedeckend (Fig. 127) oder seinen oberen Theil nackt lassend (Fig. 126 *B*). B ohne Deck- und Vorblätter, selten ☿ und mit oder ohne P, sehr selten diöcisch, meistens monöcisch und die ♂B im oberen, die ♀ im unteren Theile des Kolbens unmittelbar über einander oder durch einen nackten oder mit rudimentären geschlechtslosen B besetzten Zwischenraum getrennt, oft über den ♂B noch weitere rudimentäre B (Fig. 126 *B*). P, wenn vorhanden, 2 + 2 und die 2 äusseren Glieder lateral (Anthurium), oder 3 + 3 (Acorus), oder 5, 7, 8 oder 9 (Dracontium), regelmässig oder unregelmässig dachig, seine Blätter gewölbt oder schuppenförmig, selten becherförmig verwachsen (Spathiphyllum). A meist so viele als Perigontheile und diesen gegenüber stehend, frei; in nackten Blüthen A 3 + 3 oder 2 + 3, sehr selten mehr (3 + 3 + x), häufiger 2 + 2 (Monsterineae, Calleae), oder 3 — 2 — 1, frei, oder in ein Bündel verwachsen (Colocasinae, Pistia), sehr selten sämmtliche A des Kolbens unter sich verschmolzen (Ariopsis). Filamente fast durchgängig breit und kurz oder fast fehlend; Antheren dithecisch, meistens extrors, die Fächer sich durch einen Längsriss oder mit Porus (Colocasinae) oder mittelst röhrenförmigen Fortsatzes (Bucephalandra) öffnend, den glatten Pollen frei oder in wurstförmigen Massen (Amorphophallinae, Colocasinae) entlassend. Staminodien häufig vorhanden. Pistille der ♀B sehr selten unter sich verwachsen (Cryptocoryne); sonst G meistens $\underline{(2-3)}$, selten $\underline{(1)}$, sehr selten $\underline{(4-5-6-9)}$, sitzend, die Carpellblattränder nicht oder wenig in das Ovarium hineinragend oder in der Mitte desselben verwachsen, der Fruchtknoten daher 2—3-, selten 1-, sehr selten 4-, 5-, 6- oder 9fächerig, die Placenten wandständig oder central, basal oder apical im Innenwinkel der Fächer oder im 1fächerigen Ovarium basal oder axil. Griffel selten deutlich entwickelt, die verschieden gestaltete Narbe in der Regel sitzend. Samenknospen einzeln oder ∞ und 2reihig auf den Placenten, atrop (Acorinae, Arinae), amphitrop oder anatrop, das äussere Integument meistens über das innere verlängert, die Mikropyle manchmal gefranst (Acorus). Pistillodien den Ovarien untermischt oder über denselben. Früchte selten zum Syncarpium verwachsen (Cryptocoryne), meist frei oder der fleischigen Axe mehr oder minder eingesenkt, fleischige oder selten trockene Beeren, manchmal später unregelmässig zerreissend, 1- bis ∞fächerig, die Fächer mit scharf schmeckender oder süsser Pulpa, 1- bis ∞samig, bei Arten mit P dieses verwelkt oder unverändert oder vergrössert die Frucht umgebend. Samen aufrecht oder horizontal oder hängend, sitzend oder auf kürzerem oder längerem Funiculus gestielt, mit dickem, fleischigem Endosperm oder dieses spärlich oder ganz fehlend. Embryo axil, kurz und in der Spitze des Endosperms ge-

legen (Pistia), oder vom Durchmesser des Endosperms (Acorus), gerade (Arum, Colocasia etc.) oder hufeisenförmig gekrümmt, sein Keimblatt verschmälert oder verbreitert. — Circa 740 bekannte Arten, von denen nur etwa 50 extratropisch sind. Engler gliedert die Familie in die 10 Unterfamilien der Lemnoideae, Pistioideae, Aroideae, Staurostigmoideae, Colocasioideae, Aglaonemoideae, Philodendroideae, Lasioideae, Monsteroideae und Pothoideae.

1. Unterfamilie. Lemnoideae.[1] Frei schwimmende, ♃ Wasserpflänzchen mit blattartig flachen Sprossen, welche sich früher oder später von einander lösen und darnach mehr oder weniger zusammenhängende Stöcke bilden. Jeder Spross mit einem dünnen, häutigen Niederblatte beginnend (Spirodela) oder ohne solches (Lemna, Wolffia), nur ein Laubblatt tragend, das von der jederseits in ein taschenförmiges Gebilde erweiterten Axe nicht scharf abgegliedert ist (Fig. 125 *A*). Tochtersprosse aus der Tasche des Muttersprosses entspringend. B monöcisch oder durch zufälliges Fehlschlagen polygam, eine kleine, aus einer ♀ Gipfelblüthe und 1—2 ♂ Seitenblüthen bestehende Inflorescenz in der einen Sprosstasche bildend (Fig. 125 *B*), der Blüthenstand mit einem häutigen Hüllblatte (Lemneae, Fig. 125 *D*) oder ohne solches (Wolffieae, Fig. 125 *C*). P 0. ♂ B aus je einem Staubgefässe gebildet. ♀ B aus einem flaschenförmigen, 1fächerigen Pistill mit allmählich verschmälertem Griffeltheile, kurz trichterförmiger Narbenmündung und 1—6 grundständigen, aufrechten Samenknospen bestehend, seine Wandung bei der Anlage als homogener Wall erscheinend. Samenknospen von wechselndem Bau, mit 2 Integumenten, deren äusseres die Mikropyle nicht erreicht. Frucht ein zarthäutiger, nicht aufspringender, 1—6samiger Schlauch. Same (Fig. 125 *E*) mit dicker, fleischiger äusserer und zarter innerer Schale; der Scheiteltheil der letzteren dicker und bei der Keimung sich als Samendeckel (S. 298) durch einen Querriss ablösend. Embryo (Fig. 125 *E*, *e*) mittelst kurzen Trägers an der Innenfläche des Samendeckels hängend, sonst allseitig vom sparsamen, stärkehaltigen Endosperm umgeben, mit nach rückwärts gerichtetem, der kleinen hypocotylen Axe parallelem, aus einem blattlosen Sprossgliede nebst einem Tochtersprosse bestehendem Knöspchen, welches von dem die Hauptmasse des Keimlinges bildenden, zu einem dicken, fleischigen, stärkehaltigen Cylinder entwickelten, gegen die Chalaza abgerundeten, gegen den Samenscheitel bis auf eine kurze, enge Spalte geschlossenen Cotyledo umfasst wird. — 21 Arten, von denen 10 den tropischen und extratropischen Gebieten gemeinsam, 5 tropisch, 6 extratropisch, mehrere über sehr weite Länderstrecken verbreitet sind.

Tribus I. Wolffieae. Wurzellos. Oberhautzellen der Sprosse geradlinig-polygonal; krystallführende Zellen fehlend; Axe ganz ohne oder mit schwächster Andeutung eines Gefässbündelsystemes; Gefässe höchstens im Staubfaden auftretend. Niederblätter 0. Blüthenstand ohne Hüllblatt, in einer Grube auf dem Rücken des Sprosses (Fig. 125 *C*), aus 1 ♂ und 1 ♀ B bestehend. Staubfaden sehr kurz, erst nach dem Verblühen gestreckt; Anthere 2fächerig, durch eine quer über den Scheitel verlaufende Spalte mit 2 zurückschlagenden Klappen sich öffnend. 1 aufrechte, atrope Samenknospe. Samenscheitel, Deckel, Wurzelende des Embryo, Knöspchen und Cotyledonarspalte aufwärts und wenig nach rückwärts gerichtet. Endosperm 1schichtig. Nur 1 Gattung: Wolffia *Horkel*, von der in Deutschland selten die W. arrhiza *Wimm.*

Tribus II. Lemneae. Wurzeln vorhanden. Oberhautzellen der Sprosse buchtig; krystallführende Zellen in den verschiedensten Theilen; Andeutungen eines Gefässbündelsystemes mehr oder weniger entschieden vorhanden, Gefässe meist in verschiedenen Theilen. Blüthenstand von einem Hüllblatte umgeben (Fig. 124 *D*) in einer seitlichen Tasche des Sprosses (Fig. 125 *B*), aus 2 ♂ und 1 ♀ B bestehend. Staubfaden verlängert und nach oben gebogen; Anthere 4fächerig, mit 2 Ritzen aufspringend. Im Fruchtknoten 1—6 anatrope, hemianatrope bis fast

---

[1] Hegelmaier, Die Lemnaceen. Eine morphologische Untersuchung. 4°, mit 16 Taf. Leipzig 1868. — Hegelmaier, Ueber die Fructifikationstheile von Spirodela. Bot. Zeit. 1871. S. 621. Taf. 7. — Eichl. Diagr. I. 73.

atrope, aufrechte Samenknospen. Wurzelende des Keimlinges, Cotyledonarspalte und Samendeckel nach wechselnden Seiten gerichtet. Endosperm 1—5schichtig.

1. Lemna *L.* Sprosse 1wurzelig. Wurzel gefässlos. Niederblätter 0. Antherenhälften mit 2 über einander liegenden Fächern. Samenknospen 1—6. Endosperm 1—3schichtig. — L. trisulca *L.*, L. minor *L.*, L. gibba *L.* in Deutschland häufig. Blühen von April bis Juni.

2. Spirodela *Schleiden.* Sprosse mehrwurzelig. Wurzel mit Gefäss. Jeder Spross mit einem dünnen, häutigen Niederblatte beginnend. Antherenhälften mit

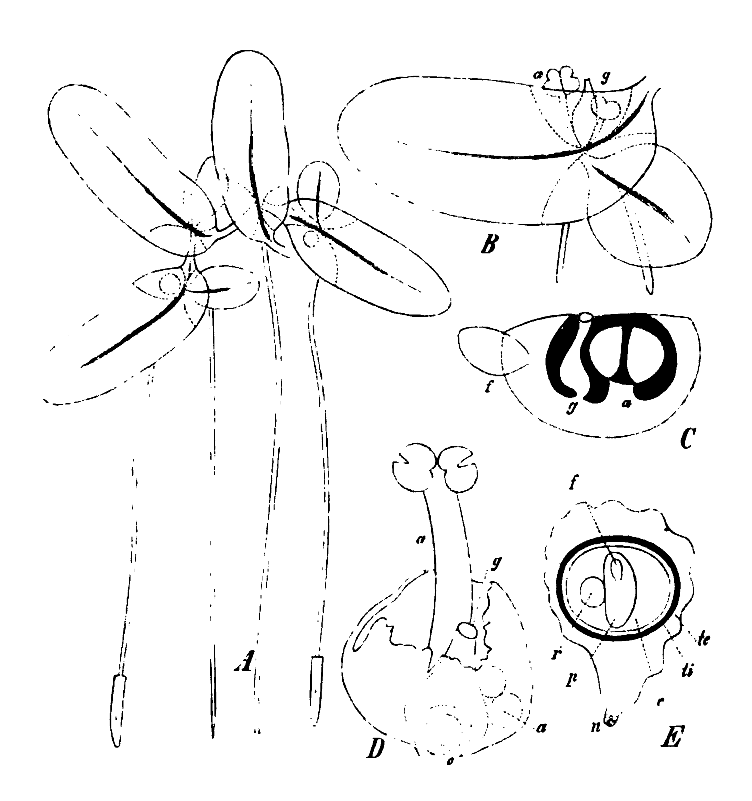


Fig. 12. *A* Lemna valdiviana. Stock der Pflanze zur Veranschaulichung der Sprossverhältnisse (Vergr. 10). *B* Blühende Pflanze derselben Art (Vergr. 20). *C* Wolffia arrhiza; blühende Pflanze im verticalen Längsschnitte (Vergr. 39); *f* Tochterspross. *D* Lemna trisulca; Blüthenspross, welcher sich gestreckt und sein Hüllblatt zerschlitzt hat (Vergr. 25). *E* Lemna gibba; Querschnitt des Samens Vergr. 39); *te* äussere und *ti* innere Schicht der Samenschale, *e* Endosperm, *r* Radicula, *p* Plumula und *f* deren Tochterspross, *n* Samennaht. — In den übrigen Figuren bedeuten *a* Staubgefäss, *g* Pistill, *o* Samenknospe; die Punktlinien geben die gedeckten Theile der Organe an. — Nach Hegelmaier.

2 hinter einander liegenden Fächern. Samenknospen 1—2. Endosperm 2- bis 5schichtig. — S. polyrrhiza *Schleid.* Häufig. Mai, Juni.

2. Unterfamilie. Pistioideae. Schwimmende Wasserpflanzen ohne Milchsaftbehälter, mit sehr verkürzten Internodien und spiralig geordneten, behaarten, vor der Blüthe dem Wasser aufliegenden, bei beginnender Blüthenentwickelung aufgerichteten Blättern. Die zahlreichen auf einander folgenden Blüthensprosse bestehen aus einem dünnen, häutigen, kapuzenförmigen Niederblatte, einem Laubblatte und der Inflorescenz. ♂ Inflorescenz mit 2—8 wirtelig gestellten, nackten B mit je 2 sitzenden, mit einander verwachsenen Antheren. ♀ Inflorescenz mit 1 nackten B aus 1 1fächerigen Fruchtknoten mit ∞ grundständigen, atropen Samen-

knospen. Zwischen der ♂ und ♀ Inflorescenz befindet sich an der Blüthenaxe ein Ring, den man als eine Axenerweiterung oder als ein einem abortirten ♂ Blüthenquirle entsprechendes Gebilde ansehen kann. Samen mit Endosperm. Embryo klein, eiförmig. Einzige Gattung:

Pistia *L.* mit nur 1 Art: P. Stratiotes *L.* In den Tropen und in subtropischen Gebieten Amerikas, Asiens und Afrikas weit verbreitet. Bei uns häufig in Aquarien cultivirt.

3. Unterfamilie. Aroideae. Kräuter mit unterirdischem Stämmchen oder meist mit Knollen. Milchsaftzellen nicht anastomosirend, zu beiden Seiten des Phloëms gerade Reihen bildend. Auf der Aussenseite der peripherischen Fibrovasalstränge collenchymatischer Bast, ein zusammenhängender Collenchymmantel fehlend. Sprosse meist nach wenigen Niederblättern eine beschränkte Zahl von Laubblättern und die Inflorescenz, seltener zwischen den Laubblättern und dem Blüthenstande noch Niederblätter entwickelnd. Laubblätter linealisch bis fussförmig, meist pfeilförmig, mit in der Regel netziger Nervatur. Oberer Theil des Kolbens (Fig. 126) meist nackt und zu einem langen, oft sehr kräftigen Anhang umgebildet. B monöcisch, nackt. ♂ B nur selten 2 Staubblattkreise enthaltend, häufiger mit einem 2- oder 3gliederigen Staubblattwirtel oder bisweilen auf A 1 reducirt. ♀ B bisweilen mit Staminodien, häufiger ohne solche, meist auf nur G 1 reducirt. Samenknospen meist atrop, seltener anatrop. Samen mit Endosperm und axilem Embryo. Die Unterfamilie wird von Engler in 7 Tribus gegliedert; von diesen enthält die fünfte der

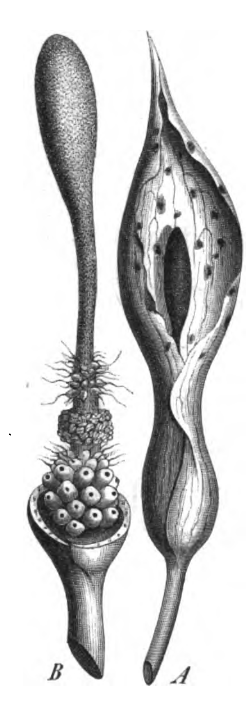


Fig. 126. Arum maculatum. *A* Blüthenstand mit Spatha (kleine Pflanze). *B* Blüthenstand einer kräftigeren Pflanze, nach Entfernung der Spatha. Beide Figuren in nat. Gr.

Areae Knollengewächse mit lanzettlichen, ei-, fuss- oder pfeilförmigen Blättern, auf welche die Inflorescenz unmittelbar oder erst in der nächsten Vegetationsperiode nach Entwickelung einiger Niederblätter folgt. Kolben stets mit mehr oder weniger stark entwickeltem, blüthenlosem Anhang. ♂ B mit 2 Staubblattkreisen, mit einem, oder auf A 1 reducirt. ♀ B von einigen Fruchtblättern oder nur G 1 gebildet, das Ovarium stets 1fächerig, mit basaler oder parietaler Placenta. Samenknospe atrop auf kurzem Funiculus. Die Subtribus der Arinae charakterisirt sich: Blüthenstand den pfeil- oder fussförmigen Laubblättern unmittelbar folgend. ♂ Inflorescenz von der ♀ meist durch verkümmerte B getrennt (Fig. 126 *B*). Antherenfächer mit verticalen Poren oder Spalten sich öffnend. Samenknospen des 1fächerigen G 1 lateral, basal oder apical, meist zu mehreren.

1. Arum *L.* Kräuter mit runder oder eiförmiger, Laubblätter und Inflorescenzstiel in der Mitte oder seitlich entwickelnder, durch Anschwellung des unteren Axentheiles nach der Blüthezeit entstehender Knolle, mit wenigen zarten Niederblättern und 2, selten 3 pfeil- oder spiessförmigen, lang gestielten Laubblättern mit scheidiger Blattstielbasis. Hauptknospe für das nächste Jahr in der Achsel des vorletzten Blattes. Meist nur eine mehr oder weniger lang gestielte Inflorescenz mit grosser, nach der Blüthezeit welkender Spatha, die am Grunde oblong oder eiförmig, im Schlunde etwas verengert und deren Spreite ei- oder oblong-lanzettlich ist (Fig. 126 *A*). Kolben kürzer als sein Hüllblatt. ♀ Inflorescenz unten, sitzend, verlängert oder kurz cylindrisch, von der ♂ durch einen kurzen, selten nackten, meist mit rudimentären B besetzten Zwischenraum getrennt; über der ♂ Inflorescenz 1—6 Cyclen rudimentärer B, darüber das nackte, nach der Blüthezeit abwelkende Kolbenende stielförmig sich fortsetzend und dann allmählich oder plötzlich in eine kegelige, cylindrische oder fingerförmige, schwarzpurpurne oder gelbe Keule erweitert (Fig. 126 B). ♂ B 3—4männig; die sitzenden Antheren

abgerundet-quadratisch, ihre Hälften breiter als das Connectiv, sich auf dem Scheitel mit eiförmigem, wenig absteigendem Porus öffnend, den Pollen in wurstförmigen Massen entlassend. Rudimentäre B (Staminodien) aus mehr oder weniger blasig angeschwollener Basis in einen fadenförmigen Fortsatz verlängert, der an den unteren (zwischen ♀ und ♂ B befindlichen, selten fehlenden) nach aufwärts, an den oberen (oberhalb der ♂ B) nach abwärts gerichtet ist. ♀ B mit 1fächerigem Ovarium mit lateraler, aufwärts gerichteter Placenta mit 6 oder mehr in 2 Reihen stehenden flaschenförmigen Samenknospen. Narbe sitzend, fast halbkugelig. Beeren eiförmig, 1fächerig, ∞samig. Samen fast kugelig, mit fast kegeliger Caruncula. Endosperm reichlich. 11 in Centraleuropa und den Mittelmeerländern heimische Arten, in Deutschland verbreitet: A. maculatum *L.* ♃. Schattige, feuchte Laubwälder. April, Mai. In gefleckter und ungefleckter Varietät. Die frisch sehr scharfen, selbst blasenziehenden, gedörrt und gekocht unschädlichen und wegen ihres Stärkegehaltes in manchen Gegenden sogar als Nahrungsmittel benutzten Knollen früher allgemeiner als Rhizoma Ari s. Dracontii minoris (Berg, Waarenk. 112) officinell, noch jetzt vorgeschrieben in Cod. med. 35; Ph. suec. 175 (Pulvis Ari alkalinus Ph. suec. 157). Abbild. Hayne, Arzneigew. XIII. tab. 32. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 20. —

Von anderen Arten der Gruppe ist vielleicht noch erwähnenswerth: Dracunculus vulgaris *Schott*, mit fussförmig getheilten Blättern; Mittelmeerländer; die sehr scharfe Knolle früher als Radix Dracunculi s. Serpentariae majoris officinell.

4. Unterfamilie. Staurostigmoideae. Kräuter mit Knollen, die Milchsaftzellen wie bei voriger, die Gefässbündel ohne collenchymatischen Bast, dafür jedoch ein geschlossener peripherischer Collenchymmantel vorhanden. Sprosse meist nach sehr wenigen Niederblättern 1—2 Laubblätter und darauf unmittelbar oder nach einigen Niederblättern die Inflorescenz entwickelnd. Laubblätter einfach bis fuss- oder fiederförmig getheilt, mit netziger Nervatur. Kolben bis zur Spitze mit B besetzt, in der Mitte lockerblüthig. B monöcisch, nackt. ♂ B mit 2 oder 1 Staubblattkreisen, die Staubblätter verwachsen. ♀ B von Staminodien umgeben. Samenknospen auf kurzem Funiculus anatrop. Samen ohne Endosperm, mit macropodem Embryo. — Kleine Gruppe mit vorzüglich südamerikanischen Arten. Staurostigma *Scheidw.*, Manzonia *Schott.*

5. Unterfamilie. Colocasioideae (Caladieae). Knollen oder bisweilen mächtig ausgebildete, aufrechte, einfache oder verzweigte Sympodien entwickelnde Pflanzen mit zahlreichen, reichlich anastomosirenden, durch Fusion entstehenden Milchsaftgefässen oder häufig auch mit Milchsaft in den grossen Gefässen der Fibrovasalstränge. Sprosse nach wenigen Niederblättern mehrere Laubblätter und die Inflorescenz, selten vor letzterer noch Niederblätter erzeugend. Laubblätter spiralig, ihre Seitennerven 2. Grades von denen 1. Grades unter nicht allzu spitzem Winkel abstehend, in der Mitte zwischen den Nerven 1. Grades zusammentreffend und einen zickzackförmigen Collectivnerven bildend; die Marginalnerven deutlich entwickelt. Hüllblatt des Blüthenstandes meist mit deutlich ausgebildetem, die ♀ Inflorescenz einschliessenden Tubus und mit sich öffnender, die ♂ Inflorescenz umgebender Lamina. B monöcisch, nackt, die ♂ mit 2 Staubblattkreisen, welche Synandrien bilden, die sich mit Poren öffnen. Samenknospen seltener anatrop, häufiger hemiatrop, mit deutlichem Funiculus. Same mit Endosperm und axilem Embryo. — Hierher gehören von bekannteren Pflanzen: Colocasia Antiquorum *Schott* (C. esculenta *Schott*), eine in Ostindien heimische aber der stärkemehlhaltigen, ein wichtiges Nahrungsmittel liefernden, bis 2, oft bis 6 Kilo schweren Knollen wegen fast in allen tropischen und subtropischen Klimaten (noch in Südeuropa) cultivirte Art (Taro oder Kalo der Eingeborenen Polynesiens). — Alocasia indica *Schott.* Ostindien, Sundainseln, Vitiinseln; wie vorige Art benutzt. — Caladium bicolor *Vent.* Tropisches Südamerika. Eine wegen der prächtig gefärbten, bunten, vielfach variirenden, pfeil- bis fast eiförmigen Blätter sehr häufige Zierpflanze.

6. Unterfamilie. Aglaonemoideae. Sprosse sympodiale Stämmchen bildend. Samenknospen anatrop auf kurzem Funiculus. Samen ohne Endosperm, mit macropodem Embryo. Anatomie wie in folgender Gruppe. — Aglaonema *Schott.* Dieffenbachia *Schott.* (D. Seguine *Schott*, Westindien, tropisches Südamerika; eine der giftigsten Pflanzen, deren sehr scharfer Knollensaft unter furchtbaren Schmer-

zen ein Anschwellen der Lippen und der die Mundhöhle dann ganz ausfüllenden Zunge verursacht.

7. *Unterfamilie. Philodendroïdeae.* Halbsträucher mit verkürzten oder kletternde Sträucher mit gestreckten Internodien; seltener ♃ Kräuter. Fibrovasalstränge mit einfachen, durch Fusion entstandenen Milchsaftschläuchen. Sprosse gewöhnlich mit nur einem Niederblatte beginnend, dann ein bis mehrere Laubblätter entwickelnd, die meist homodrom nach der Divergenz $^2/_5$ geordnet sind und zahlreiche, parallel verlaufende Nerven 1.—3. Grades besitzen. B monöcisch, nackt, die Staubblätter bisweilen Synandrien bildend, die ♀ bisweilen mit Staminodien. Ovarien nicht selten polymer (2—8fächerig). Samenknospen anatrop oder atrop. Samen mit Endosperm und axilem Embryo. Von bekannteren Formen gehören hierher: Richardia aethiopica *Buchenau* (Calla *L.*, R. africana *Kth.*), Südafrika; beliebte Zimmerzierpflanze. — Ein fossiler Blattrest aus dem schweizerischen Miocen, der in der Nervatur mit Richardia correspondiren soll, wird als Aronites dubius *Heer* bezeichnet. — Philodendron *Schott*, umfangreiche, amerikanische Gattung, von der eine Anzahl Arten in Glashäusern cultivirt werden (Ph. Selloum *C. Koch*).

8. *Unterfamilie. Lasioideae.* Kletternde, oft stachelige Sträucher mit gestreckten Internodien, oder ♃ Kräuter mit niederliegender Axe oder mit Knolle. Sprosse zahlreiche Laubblätter oder nach vielen Niederblättern nur wenige Laubblätter entwickelnd; letztere spiralig, meist nach $^2/_5$, homodrom, pfeilförmig oder 3theilig mit vielfach getheilten Abschnitten, mit ausgezeichnet netziger Nervatur. B in der Gruppe der Lasieae mit P, ☿ und dimer nach der Formel P 2 + 2, A 2 + 2, G 1 oder (2 — 5); oder die B monöcisch, nackt, dimer, selten trimer, die ♂ bisweilen auch mit nur A 1, selten einzelne ☿ (einige Amorphophalleae). Ovarium 1—5fächerig. Samen ohne Endosperm, mit macropodem Embryo. — Dracontium *L.* (D. polyphyllum *L.* Südamerika, in Ostindien cultivirt, gegen Asthma etc. verwendet). — Amorphophallus *Bl.* (Bewohner Ostindiens und der Sundainseln, durch meist sehr grosse Knollen ausgezeichnet; die von A. giganteus *Bl.* von 30 Cmtr. und mehr Durchmesser; der erst kürzlich auf West-Sumatra entdeckte A. Titanum *Beccari* besitzt eine Knolle von 50 Cmtr. Durchmesser, Blattstiele von 2—5 Mtr. Länge und 10 Cmtr. Dicke, primäre Blattsegmente von 3 Mtr. Länge, der Pedunculus ist bis 1 Mtr., die Spatha 70—80 Cmtr., der ♀ Theil der Inflorescenz 13 Cmtr., der ♂ 6 Cmtr., der nackte Anhang des Kolbens 1,3 Mtr. lang).

9. *Unterfamilie. Monsteroideae.* Meist kletternde Sträucher; die Fibrovasalstränge ohne Milchgefässe; das Grundgewebe mit zahlreichen gerbstoffführenden Zellen und mit |—| oder —| förmigen Zellen (Trichoblasten), deren Enden wie Haare in die Intercellulargänge hineinragen. Blätter um $^1/_2$ divergirend, sowohl unter sich als in ihrer Scheide und Spreite antidrom (excl. Spathiphyllum). B ☿, selten mit P, meist P 0, meist dimer, seltener trimer (Spathiphyllinae). Samenknospen anatrop oder amphitrop. Samen eiweisshaltig und mit axilem, geradem oder gekrümmtem Embryo — oder eiweisslos mit macropodem Embryo (Monstereae). Von den hierher gehörenden Gattungen werden Arten der Gattung Monstera *Adans.* (M. pertusa *De Vriese*) wegen der grossen, durchlöcherten und fiederig gelappten Blätter als beliebte Zimmerzierpflanzen cultivirt.

10. *Unterfamilie. Pothoideae.* Kräuter mit unterirdischem, kriechendem oder aufsteigendem Rhizome (Calleae, Acoreae), oder Knollengewächse (Zamioculcaseae), oder kletternde Sträucher (Pothoeae); die Fibrovasalstränge ohne Milchsaftbehälter, das Grundgewebe ohne |—|förmige Zellen. Blätter spiralig oder um $^1/_2$ divergirend, seltener parallelnervig, häufig netzaderig. B ☿, mit P oder P 0, selten eingeschlechtlich, die Kreise 2- oder 3gliederig. Samenknospen meist anatrop, selten atrop (Acoreae). Same ohne Endosperm und mit macropodem Embryo (Pothoeae, Symplocarpeae), oder eiweisshaltig und der Embryo axil (Anthurieae, Calleae, Acoreae). Von den 6 von Engler unterschiedenen Tribus sind in Deutschland die Acoreae und Calleae vertreten.

Acoreae. ♃ Kräuter mit unterirdischem, kriechendem oder mit aufsteigendem Rhizom, an welchem die Blätter um $^1/_2$ divergiren. Fortsetzungs-

spross des Grundstammes aus der Achsel des letzten Laubblattes (bei anderen Araceen in der Regel aus der Achsel des vorletzten). B ☿, mit P, 2gliederig (Gymnostachys) oder 3gliederig (Acorus) in allen Kreisen, oder auch G 1. Samenknospen atrop. Samen eiweisshaltig, mit axilem Embryo. Nur 2 Gattungen mit zusammen 3 Arten.

Acorus *L.* Kräuter mit aromatischem, kriechendem, sympodial stark verzweigtem Rhizome und 2zeilig gestellten, nach Art der Iris-Blätter scheidigen und schwertförmigen, reitenden Blättern. Blüthenschaft sehr lang, der Spathascheide der ganzen Länge nach angewachsen, der über dem kegelig-fingerförmigen, dichtblüthigen Kolben freie Theil der Spatha schwertförmig, aufrecht, bleibend (Fig. 127 *B*). B nach der Formel P 3 + 3, A 3 + 3, G (3), ihr Diagramm wie in Fig. 127 *D*. Perigonblätter aufrecht, bleibend, länger als breit, mit der gewölbten Spitze zusammengeneigt, die äusseren stumpferen 3 die inneren deckend (Fig. 127 *C*). Staubgefässe mit lang-linealen, flachgedrückten Filamenten etwa von der Länge der Perigonblätter; die Antheren kurz, ihre rundlich-elliptischen Hälften von einer kurzen, stumpfen Connectivspitze überragt, fast gegenständig, mit Längsriss sich öffnend. Ovarium von der Länge des P, oblong-kegelig, mit fast gestutztem Scheitel und kleiner, sitzender Narbe, 2—3fächerig. Samenknospen in jedem Fache ∞, aus der Spitze herabhängend (Fig. 127 *E*), atrop, mit kurzem, von dichten, fast filzigen Placentahaaren umhüllten Funiculus, das äussere Integument vom inneren überragt, beide an der Mündung fast gewimpert (Fig. 127 *F*). Beeren oblong-kegelig, vom Perigon unten mehr oder weniger umschlossen, röthlich, 2—3fächerig, durch Abort wenigsamig, die Samen oblong, mit fleischiger äusserer, am Exostom lang gewimperter Schale. Endosperm fleischig, der

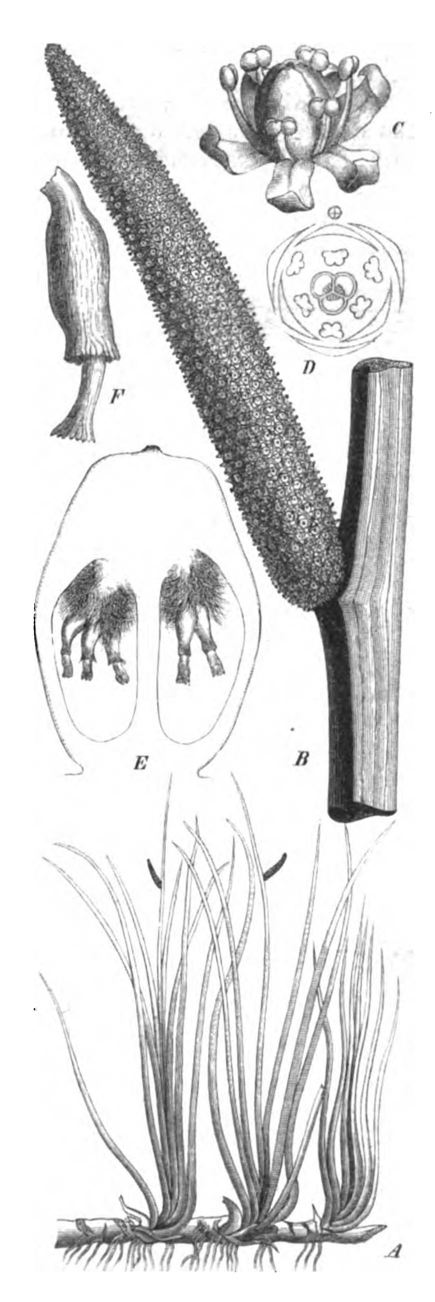


Fig. 127. Acorus Calamus L. *A* Ganze blühende Pflanze sehr stark verkleinert. *B* Blüthenstand in nat. Gr. *C* Blüthe, die Perigonblätter etwas abgebogen; Vergr. ca. 5fach. *D* Blüthendiagramm. *E* Längsschnitt des Fruchtknotens, Vergr. ca. 15. *F* Samenknospe, stark vergr.

axile Embryo cylindrisch und von der Länge des Endosperm-Durchmessers.

A. Calamus *L.* (Kalmus, Sweet Flag, Acore). Rhizom bis 50 Cmtr. und darüber lang, bis 3 Cmtr. dick, schwammig-fleischig, schwach von oben nach unten zusammengedrückt, kurz gegliedert, an den Knoten der älteren Theile mit den umfassenden, fast halbmondförmigen Blattnarben (weiter vorne mit den Scheidenresten abgestorbener Blätter), über denen die rundlichen Astnarben sitzen, während die Rhizomunterseite zahlreiche kreisrunde, erhöht gerandete Narben der etwa 2 Millim. dicken Wurzeln zeigt. Blätter über der 30 bis 50 Cmtr. langen Scheide noch 50—80 Cmtr. lang, 1—2 Cmtr. breit, schwertförmig-linealisch, allmählich und lang zugespitzt, mit vortretendem Mittelnerven und parallelen Seitennerven. Blüthenschaft 30—50 Cmtr. lang, zusammengedrückt 3kantig, das schwertförmige Hüllblatt seine unmittelbare Fortsetzung bildend, über der Kolbenbasis noch 20—50 Cmtr. lang, laubblattartig, von der Breite der Blätter oder etwas schmäler, scharf zugespitzt. Kolben unter spitzem Winkel aufrecht abstehend, 6—8 Cmtr. oder wenig darüber lang, ca. 1,5 Cmtr. dick, cylindrisch bis kegelig-fingerförmig, manchmal ein wenig gebogen. Perigonblätter grün, linealisch, ca. 2,5 Millim. lang und 1 Mm. breit, Fruchtknoten ca. 3 Millim. lang und 1,50 dick.

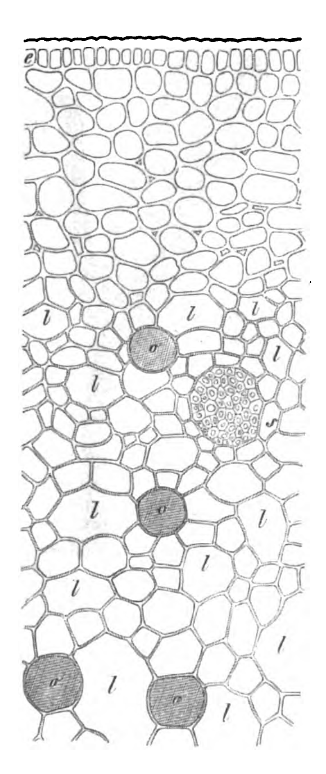


Fig. 128. Acorus Calamus L. Querschnitt aus dem äusseren Theile der Rinde des Rhizomes (Vergr. 130). *e* Epidermis, *o* Oelzellen, *s* Sclerenchymbündel, *l* Luftgänge.

Am Ufer von stehenden und langsam fliessenden Gewässern durch fast ganz Europa, Asien, Nordamerika; Insel Bourbon. Blüht bei uns im Juni und Juli. — Nach der Breite der Blätter, Länge der Spatha und Grösse und Form des Kolbens werden einige früher als besondere Arten beschriebene Varietäten unterschieden. Nach Cordus fehlte die Pflanze bis gegen Ende des 16. Jahrhunderts in Mittel- und Westeuropa ganz; sie wurde erst 1574 von Clusius in Wien eingeführt und von hier aus an die botanischen Gärten abgegeben und bald überall acclimatisirt.

Abbild. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. VIII. c. Hayne, Arzneigew. VI. Taf. 31. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 24.

Droge: Rhizoma Calami s. Radix Calami aromatici, s. Radix Acori, Kalmuswurzel, Ph. germ. 286; Ph. austr. 40; Ph. hung. 81; Ph. ross. 344; Ph. helv. 111; Cod. med. 30; Ph. belg. 18; Nederl. A. 55; Ph. dan. 199; Ph. suec. 176; Ph. U. S. 57. — Berg, Waarenk. 102; Atlas zur Waarenk. Taf. XX. Fig. 50; Flückig. Pharm. 179. Flückig. et Hanbury, Pharm. 613; Hist. des Drogues II. 496. Wiesner, Rohstoffe 656.

Das frische, aussen braunröthliche Rhizom zeigt auf dem weissen oder röthlichen Querschnitte makroskopisch eine dicke Rinde mit eingestreuten

Gefässbündeln, welche ein den halben Durchmesser des Rhizomes oder mehr erreichendes sogenanntes Mark (Bündelcylinder) umgiebt: ein wie die Rinde schwammiges, markartiges Grundgewebe mit zahlreicheren, dickeren Gefässbündeln, die an der Peripherie dicht, doch unregelmässig zusammen treten und dadurch den centralen Theil scharf gegen die Rinde abgrenzen. Unter dem Mikroskope sieht man auf Rhizomquerschnitten zu äusserst eine Epidermis aus etwas radial gestreckten, verhältnissmässig kleinen Zellen mit dicken Aussenwänden (Fig. 128, *e*), die nur auf den Narben der Blätter, Seitensprosse und Wurzeln durch Kork ersetzt ist. Unter ihr liegt ein relativ dickwandiges, fast collenchymatisches Gewebe, das in den äussersten Rindenlagen keine Intercellulargänge besitzt, nach innen zu solche auftreten lässt und durch immer mehr zunehmende Erweiterung derselben zu weiten, im Querschnitte rundlichen oder unregelmässig polygonalen Luftgängen (Fig. 128, 129: *l*) allmählich in die innere, schwammige Rinde überführt, in welcher die Luftcanäle nur noch durch 1schichtige, zu 3 und 4 zusammenstossende Zellenplatten getrennt werden (Fig. 129, *r*). Das ganze Parenchym ist voll von kleinen, rundlichen Stärkekörnern. Im äusseren Rindengewebe treten unregelmässig gelagerte, im inneren an den Kanten der Zellenplatten gelegene, blasig-rundliche Oelzellen auf (Fig. 128, 129: *o*), deren Inhalt ein hellgelbes Oel in einem grossen oder emulsionsartig in vielen kleinen Tropfen ist. Ausserdem zeigt die Rinde rundliche, zerstreut liegende Bündel dickwandiger Sclerenchymfasern (Fig. 128, *s*). Das Grundgewebe des sogenannten Bündelcylinders besteht aus demselben schwammigen, ebenfalls Oelzellen (doch nicht in solcher Menge) führenden Gewebe, wie die Rinde. Die im Querschnitte kreisrunden bis elliptischen Gefässbündel (Blattspur-

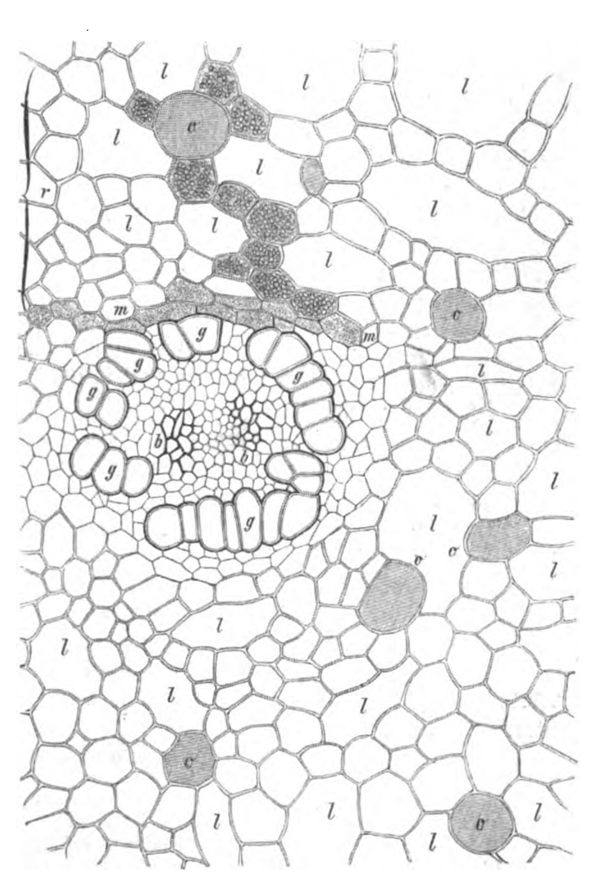


Fig. 129. Acorus Calamus L. Querschnitt des Rhizomes an der Grenze der Rinde *r*. Vergr. 130. *l* Luftcanäle. *o* Oelzellen. *g* Holzkörper und *b* Bast eines Gefässbündels. *m* Kernscheide.

bündel) sind concentrische, welche den dünnwandigen Basttheil (Weichbast — Fig. 129, *b*) in der Mitte führen, umgeben von einem einfachen, selten stellenweise verdoppelten Holzringe aus Netzgefässen und zwischen diesen eingeschobenen enghöhligen Parenchymzellen (Fig. 129, *g*). An der Peripherie des Bündelcylinders treten die Stränge dicht zusammen und hier trifft man namentlich auch im Querschnitte vielfach auf Anostomosen derselben. Der äusserste Strangkreis wird gegen die Rinde noch durch eine 1—3fache Lage gestreckter, schmaler, dünnwandiger Zellen abgeschlossen. Diese Kernscheide (Fig. 129, *m*) verläuft jedoch in vielen Fällen nicht continuirlich um den Bündelcylinder, wie in der Regel abgebildet wird; sie ist gewöhnlich stellenweise rechts oder links unterbrochen, sehr häufig auch auf dem Rücken oder der Unterseite so unregelmässig entwickelt, dass sie streckenweise ganz fehlt oder wenigstens sehr undeutlich ist (Fig. 129 ist einem solchen Rhizomstücke, ca. 30 Cmtr. hinter der fortwachsenden Spitze, entlehnt). — Verwechselungen mit dem Rhizome der an gleichen Standorten wachsenden Iris Pseudacorus leicht durch die Geruchlosigkeit der ölfreien Wurzelstöcke letzterer Pflanze zu vermeiden; die geschälten, äusserlich ein wenig ähnlichen Wurzeln von Belladonna und Althaea sind durch den vollständig abweichenden dicotylen Bau sofort unterscheidbar.

Bestandtheile des sehr charakteristisch aromatisch-bitter schmeckenden, aromatisch riechenden, schon bei den alten Indern gebräuchlichen Rhizomes: 1,3 % ätherisches Oel (Kalmusöl; Husemann, Pflanzenstoffe 1162), dessen Hauptsitz in der Rinde ist, daher das Schälen des Wurzelstockes für den Handel verwerflich; ferner ein Acorin genannter bitterer Extractivstoff (Husemann, Pflanzenstoffe 1035).

Präparate: Extractum Calami, Ph. germ. 111; Ph. helv. 40; Ph. belg. 167. Oleum Calami, Ph. germ. 242; Ph. helv. 91; Ph. belg. 199. Tinctura Calami, Ph. germ. 342; Ph. ross. 415; Ph. helv. suppl. 116; Ph. dan. 267. Species aromaticae pro balneo, Ph. ross. 369. Vinum Chinae ferratum, Ph. dan. 293. Vinum diureticum, Ph. helv. suppl. 135. Acetum aromaticum, Ph. helv. suppl. 1. Spiritus balsamicus, Ph. helv. suppl. 103. Tinctura Absinthii composita, Ph. austr. 203; Ph. helv. suppl. 115. Species amaricantes, Ph. hung. 399; Ph. austr. 182. — Wird ausserdem zur Bereitung von Liqueuren und bitteren Schnäpsen, sowie zu Confecten verwendet.

Die Gruppe der Calleae umfasst die nur eine Art enthaltende Gattung

Calla *L.* Kraut mit kriechendem Rhizome, das abwechselnd in dem einen Jahre eine Anzahl 2zeilig gestellter Blätter, im anderen nur 2 Laubblätter und den Blüthenschaft entwickelt, selten noch in demselben Jahre blüht; der Fortsetzungsspross des nächsten Jahres entspringt in der Achsel des vorletzten, selten des letzten Blattes. Laubblätter lang gestielt, der Stiel an der Basis scheidig, der obere Theil der Scheide frei, die Lamina fast herzförmig, zugespitzt, mit ∞ parallel verlaufenden Lateralnerven. Blüthenstandsschaft so lang als die Blätter. Hüllblatt fast ganz flach, elliptisch oder ei-lanzettlich, zugespitzt, mit der Basis etwas herablaufend, innen weiss, aussen grünlich, bleibend. Kolben gestielt, länglich-cylindrisch, stumpf, kürzer als das Hüllblatt, dichtblüthig, die Spitze manchmal rein ♂. B ☿, nackt. A 6 (meistens), mit breiten, flachen Filamenten und durch Längsriss sich öffnenden elliptischen Antherenhälften. G (3?), 1fächerig, mit 6—9 auf kurzem Funiculus im Grunde aufrechten, anatropen Samenknospen und sitzender Narbe. Beere roth. Embryo in der Axe des dicken Endosperms. — C. palustris *L.* Sümpfe, sumpfige Ufer, vorzüglich auf Moorboden; im ganzen nördlichen und mittleren Europa, Sibirien, Nordamerika bis Kentucky. Mai, Juni. Das Rhizom war früher als Radix Dracunculi aquatici s. palustris offici-

nell; getrocknet, gemahlen und mit Roggenmehl vermischt dient es in einigen Gegenden Nordeuropa's und Russland's als Nahrungsmittel.

Die Gruppe der Symplocarpeae enthält Kräuter mit kriechender Axe, an welcher die homodromen Blätter ursprünglich nach der Divergenz $^1/_2$ geordnet sind, von der sie bei weiterer Entwickelung etwas abzuweichen scheinen. Blattspreite mit ∞ parallel verlaufenden Lateralnerven. B ☿, mit P, nach der Formel P 2 + 2, A 2 + 2, G (2) oder P 3 + 3, A 3 + 3, G (3). Samenknospen anatrop, grundständig oder apical. Samen ohne Endosperm, mit macropodem Embryo. — Hierher gehört: Symplocarpus foetidus *Salisb.* (Dracontium foetidum *L.*). B 2zählig. Ovarium 1fächerig, mit 1, fast aus der Spitze herabhängenden Samenknospe. Grosses Kraut mit dickem Rhizome, das in einem Jahre langgestielte, herz-eiförmige Laubblätter, im anderen Niederblätter und Inflorescenz entwickelt. Nordamerika, nördliches Japan, Amurgebiet. In der Ph. U. S. 58 wird Rhizoma Dracontii vorgeschrieben. Man verwendet das Rhizom gegen Asthma etc., die Blätter zerquetscht äusserlich bei Geschwüren.

19. Familie. Typhaceae.[1]

♃ kraut- oder schilfartige Wasser- oder Sumpfpflanzen mit kriechender, Ausläufer treibender Grundaxe und 2zeiligen, linealischen, ganzrandigen, parallelnervigen Blättern mit offenen Blattscheiden. B monöcisch. Blüthenstände end- oder achselständig, ohne Gipfelblüthe, kopfig oder kolbig, die oberen ♂, die unteren ♀. Deckblätter vorhanden oder 0. P aus unterständigen Schüppchen oder Haaren bestehend, oder auch 0. A typisch 3, manchmal auch mehr, frei oder verwachsen, die dithecisch-4fächerigen Antheren an der Basis angeheftet. G 1, 1fächerig (selten ausnahmsweise bei G (2) 2fächerig), mit 1 aus der Spitze des Faches herabhängenden anatropen Samenknospe. Griffel einfach, selten (bei G (2)) 2schenkelig, mit einseitiger, zungenförmiger Narbe. Frucht nuss- oder steinfruchtartig, mit häutiger oder fast schwammiger Aussen- und lederiger bis fast holziger Innenschale. Same mit reichlichem, mehligem oder etwas fleischigem Endosperm. Embryo axil, gerade, fast von der Länge des Samens, das etwas verdickte Wurzelende nach oben gekehrt. Ca. 15 extratropische, vorzüglich der nördlichen gemässigten Zone angehörige Arten in 2 Gattungen, die jede den Typus einer Unterfamilie bilden.

1. Sparganium *L.* Krautige Pflanzen mit kugeligen (kopfigen) Blüthenständen, welche wieder eine terminale, 2zeilige, meist einfache, lockere, bisweilen unten traubige oder zusammengesetzte, meist durch ein ♂ Gipfelköpfchen abgeschlossene Aehre bilden. Untere ♀ Köpfchen in der Achsel von laubblattartigen Deckblättern, gestielt, ihre Stiele der Hauptaxe mehr oder weniger angewachsen, so dass die Köpfchen zuletzt extraaxillär sitzend erscheinen; obere ♂ Köpfchen zahlreicher, sitzend, mit kleinen, zahnförmigen, zuletzt unentwickelten Deckblättchen. ♂ Einzelblüthen ohne deutliche Deckblätter, ihr P aus einem Wirtel von 3 trockenhäutigen, bleibenden Schüppchen gebildet; A 3, frei, doch manchmal auch bis 8 und dann oft zu 2 oder 3 mit den Filamenten verwachsen, die Filamente lang, die Antheren extrors; G in den ♂ B spurlos fehlend. ♀ B mit entwickeltem Deckblatte, einem P wie in den ♂ B, A 0, das sitzende Carpellblatt median nach hinten (?) gerichtet, die Narbe der Köpfchenmitte zugewendet, zuletzt abfallend. Die Fälle eines 2fächerigen, 2griffeligen, 2eiigen Fruchtknotens werden durch Verwachsung zweier B erklärt. Frucht steinfruchtartig. — 3 deutsche Arten: Sp. simplex *Huds.* (Blüthenstände in einfacher Aehre, Laubblätter am Grunde 3kantig), Sp. ramosum *Huds.* (Blüthenstand in verzweigter Aehre, Blätter 3kantig) und Sp. minimum *Fr.* (Blüthenstand in einfacher Aehre, Laubblätter flach). Wurzelstöcke früher gegen Schlangenbisse gebräuchlich. 8 Arten fossil in tertiären Schichten (Schimp. Pal. végét. II. 472).

[1] Rohrbach, Ueber die europäischen Arten der Gattung Typha. Verh. d. botan. Ver. f. d. Prov. Brandenburg XI. 67. — Eichl., Diagr. I. 110. — Kunth, Enumer. III. 88. — Schnizlein, Die natürliche Familie der Typhaceen. 8°, mit 2 Taf. Nördlingen 1845.

2. Typha *L.* Schilfartige Pflanzen mit kolbenförmigen, cylindrischen Blüthenständen, welche meist zu 2 über einander gestellt (der obere ♂) den Gipfel der Laubsprosse bilden. In der Jugend besitzen sie kleine, laubige, 2zeilig angeordnete Hochblätter; das unterste gewöhnlich am Grunde des ♀, das nächste am Grunde des ♂ Kolbens, die weiteren 2—5 an letzterem selbst in nach oben sich verkürzenden Zwischenräumen, so dass der ♂ Kolben aus mehreren, mitunter sogar auseinander rückenden Stockwerken (mehrere ♂ Kolben über dem ♀) besteht; Hochblätter zur Blüthezeit abfallend. ♂ Kolben seine B in aufsteigender, ♀ in absteigender Folge entwickelnd. ♂ B unmittelbar der Kolbenspindel aufsitzend, mit A 3 (oder selten 2—5 oder auch 1), die Filamente fast der ganzen Länge nach verwachsen (S. 240). Einfache oder 2spaltige Haare, welche sich bei den meisten Arten um die A herum direct aus der Kolbenspindel entwickeln, werden manchmal als P gedeutet (Schnizlein). ♀ B ohne Regel theils direct an der Kolbenspindel, theils 2zeilig an kurzen, deckblattlosen Seitenzweiglein derselben, am Grunde mit als P gedeuteten Haaren (Schnizlein, Rohrbach), der Fruchtknoten gestielt, median nach hinten gerichtet, bei einigen Arten am Grunde mit schmalspatelförmigem Deckblatte. Griffel mit Narbe bleibend. Frucht nussartig. — 3 deutsche Arten: T. latifolia *L.* (♂ und ♀ Kolben sich berührend), T. angustifolia *L.* (♂ Kolben vom ♀ entfernt) und T. minima *Hoppe* (durch die zuletzt elliptischen oder fast kugeligen ♀ Kolben kenntlich). — 5 fossile Arten im Tertiär (Schimper, Pal. végét. II. 470).

20. Familie. Pandanaceae.[1]

♃ Pflanzen mit häufig baumartigem, einfachem oder verzweigtem, oft (Freycinetia) an fremde Stützen sich kletternd anlehnendem Stamme, die Verzweigung durch mit adossirtem, 2kieligem Vorblatte beginnende Achselsprosse, oft reichlich und früh auftretend und dann buschartige Formen erzeugend. Luftwurzeln von eigenthümlichem Baue und oft bedeutender Mächtigkeit (Pandanus) nicht selten. Blätter an den Zweigen gipfelständig, ausgezeichnet spiralig nach $^1/_3$ Divergenz, lineal-lanzettlich, parallelnervig, am Rande und häufig auch auf der Rückseite der Mittelrippe mit mehr oder minder kräftigen, in der Regel nach vorne gekehrten, an der Mittelrippe nach rückwärts gekrümmten Dornzähnen bewehrt, an der Basis scheidig, die Scheide bei Pandanus und manchen Freycinetien von gleicher Beschaffenheit, wie das übrige Blatt, und zeitlebens vollständig bleibend, bei zahlreichen Freycinetien aber ihre seitlichen Theile zart und sehr leicht vergänglich, so dass die erwachsenen Blätter scheidenlos sind und selbst mit stark verschmälerter Basis inserirt erscheinen. B monöcisch oder diöcisch, die ♀ Kolben in der Regel terminal (Pandanus, selten bei Freycinetia), einfach oder traubig verzweigt, meistens mehr oder minder lang gestielt, manchmal übergebogen oder hängend, die Inflorescenzaxe stets mit einer grösseren Anzahl 3zeilig gestellter Hochblätter, die untersten derselben laubblattartig, mit stärkeren, oft anders gefärbten Scheiden, allmählich in meist tief gehöhlte, scheidenartige, manchmal succulente und schön gefärbte, fast durchweg sehr vergängliche Bracteen übergehend oder die obersten gänzlich verkümmert. ♂ Inflorescenzen den ♀ ähnlich, meist traubig, einzelne terminale nur selten und dann lang und cylindrisch, lang gestielt und von eigenthümlichem Habitus. B deck- und vorblattlos, ohne P, nach den Gattungen verschieden gebaut und zwar:

1. Freycinetia *Gaudich.* ♀ B dicht gedrängt; verkümmerte A in verschiedener Zahl den einzigen Fruchtknoten umgebend. G $\underline{(2-6)}$, die Zahlen bei einer und derselben Art innerhalb gewisser Grenzen schwankend. Ovarium ohne deutlich abgesetzten Griffel, mit carinalen Narben in der Zahl der Carpiden, 1fächerig, mit Parietalplacenten; Samenknospen ∞, anatrop, von dichtem Haarwulste umgeben. ♂ B oft in grubigen Vertiefungen der Inflorescenzaxe, mit Fruchtknotenrudiment und wechselnder Zahl von Staubgefässen, deren Filamente meist

[1] Solms-Laubach, Ueber den Bau von Blüthe und Frucht in der Familie der Pandanaceae. Bot. Zeit. 1878. S. 321. Taf. 10. — Solms-Laubach, Monographia Pandanacearum. Linnaea, Neue Folge VIII (1878). 1.



fadenförmig, deren Antheren klein; selten Staubfäden kurz kegelförmig und dann Antheren mächtig entwickelt.

2. Pandanus *L.* ♀ B im einfachsten Falle dicht gedrängt am Kolben, aus je G 1 gebildet, ohne rudimentäre Staubgefässe, das Ovarium durch Druck meist polygonal, das Carpellblatt mit dem Rücken nach oben oder unten gekehrt, Carpellspitze und Narbe verschieden gestaltet, das einzige Fach nahe über der Basis mit 1 anatropen Samenknospe, deren Raphe nicht scharf gegen die Placenta abgegrenzt ist. In ∞ anderen Fällen das G syncarp, mit unbestimmter Zahl von Carpiden, deren freie Spitze je eine fast sitzende Narbe trägt; manchmal 2 bis 3 Carpiden als Centrum von einem einfachen Kreise äusserer umschlossen; Ovarium mehrfächerig, die Fächer klein, eng, an der Basis jedes Carpellblattes gelegen, mit je 1 vollständig ausgebildeten Samenknospe und meistens noch 2 bis 3 Samenknospen-Rudimenten unterhalb derselben. ♂ Kolben mit ∞ einfachen Staubgefässen mit kurzen, etwas herablaufenden Filamenten und langen, linealen Antheren; oder an der Kolbenspindel etwas herablaufende Stiele entspringend, die sich doldenartig in ein Büschel Antheren tragender Filamente verzweigen (wie Typha, S. 324) — oder die Verzweigung traubig — oder der Kolben mit fleischigen, verkehrt kegelförmigen Körpern besetzt, die oberwärts ringsum die ∞ kurzfädigen Staubgefässe tragen.

Früchte ∞samige Beeren (Freycinetia) oder 1- bis mehrfächerige Steinfrüchte (Pandanus), die Fächer 1samig. Bei einigen Pandanus-Arten der Scheitel der reifen Frucht sich wie ein Deckel loslösend. Same mit mächtigem Endosperm und kleinem, geradem, axil in der Spitze gelegenem Embryo. — Ca. 60 Arten in den Tropen der östlichen Hemisphäre, vorzüglich Bewohner der Küsten und Inseln. Pandanus utilis *Bory* (Madagaskar, Mascarenen) liefert essbare Samen und in den Blättern Gespinnstfasern; P. odoratissimus *L.* (tropisches Asien, Australien) liefert essbare Früchte und die Blätter werden wie die von P. littoralis *Jungh.*, P. sylvestris *Rumph.* und anderen Arten der hinterasiatischen Inseln zu Matten verarbeitet (Wiesner, Rohstoffe 442). — Fossil werden 5 Arten von Pandanus (Blätter) in der Kreide und in tertiären Schichten unterschieden, ferner ein hierher gerechneter Fruchtstand im Oolith England's als Podocarya *Buckl.*

21. Familie. Cyclanthaceae.[1]

♃ Pflanzen mit sehr verkürzter Axe und fast oder ganz grundständigen, oft lang gestielten, fächerförmigen, 2—5theiligen, lederigen Blättern von palmenartigem Aussehen. Kolben cylindrisch, von 3—4 Scheidenblättern umschlossen; B monöcisch, den Kolben dicht bedeckend, deckblattlos, die ♂ und ♀ in getrennten Cyclen alternirend (Cyclanthus), oder die ♂ zu 4 beisammen und die ♀ einzeln zwischen je 4 Gruppen der ♂. ♂ B mit kurzem, auf dickem Stiele stehendem P, welches an der den 3 Nachbarblüthen abgewendeten Seite einige unregelmässige Zähne besitzt und A ∞ umschliesst (Carludovica), oder P 0. ♀ B ohne P (Cyclanthus), oder bei Carludovica 4eckig, sitzend oder tief der Kolbenspindel eingesenkt, mit P aus 4 kurzen, fleischigen Blättchen und 4 diesen superponirten, fädigen Staminodien von oft mehreren Zollen Länge. G (4), 1fächerig, mit 4 basalen, in den Ecken stehenden Parietalplacenten mit ∞ anatropen, sitzenden (Carludovica) oder lang gestielten (Cyclanthus) Samenknospen. 4 Narben klein, sitzend. Beerenfrüchte. Samen mit hornartigem Endosperm und kleinem, geradem, cylindrischem, axil in der Spitze gelegenem Embryo. — Eine kleine, die Pandaneen mit den Palmen verbindende Familie mit 15 tropischen, südamerikanischen Arten. Die Blätter von Carludovica palmata *Ruiz et Pav.* (Peru, Neu-Granada, Bolivia, Ecuador) liefern das Material zu den bekannten Panamahüten. — 2 Blattreste aus dem französischen Eocen werden als Ludoviopsis *Saporta* in die Nähe von Carludovica gerechnet (Schimp. Pal. vég. II. 475. 477).

---

[1] Drude, Ueber den Bau und die systematische Stellung der Gattung Carludovica. Göttinger gelehrte Anzeigen 1877. S. 426. (Bot. Zeit. 1877. S. 591.)



22. Familie. Palmae.[1]

♃ Holzgewächse, meist Bäume von oft bedeutender Höhe, die Hauptwurzel bald absterbend und durch ∞ einfache oder verzweigte, einen dichten, kegeligen Büschel bildende Nebenwurzeln ersetzt, seltener auch mit Luftwurzeln. Stamm selten kurz, selten rohrartig und kletternd (Calamus), meist schlank säulenförmig, in einzelnen Fällen an der Basis auch zwiebelig (Phoenix acaulis u. a. A.) oder in der Mitte spindelförmig (Iriartea ventricosa) angeschwollen, in der Regel einfach, selten normal verzweigt (Hyphaene thebaica) oder abnorm Seitenknospen entwickelnd (alte Exemplare von Cocos nucifera), durch die Narben abgefallener Blätter dicht geringelt oder häufiger mit den zerfaserten Blattstielbasen besetzt und von diesen mehr oder weniger verhüllt. Blätter auf dem Gipfel des Stammes (oder an den Enden seiner Aeste) eine stattliche Krone bildend, spiralig gestellt, meist sehr gross, mehr oder minder lang gestielt, der Blattstiel an der Basis ausgeprägt scheidig, sein Rücken convex, die in der Knospe gefaltete Spreite in der Regel mächtig ausgebildet, fast ausnahmslos streifig-nervig, fächerförmig oder einfach (selten doppelt — Caryota) fiederförmig getheilt, die Fiedern ganzrandig, häufig schwächer oder stärker zurückgeschlagen, später oft zwischen den Nerven der Länge nach zerschlitzt. Blüthenstand ein selten einfacher, meist verzweigter (rispiger), achselständiger, innerhalb der Blätterkrone stehender oder unter der Krone herabhängender, oft sehr vielblüthiger Kolben, an der Basis mit einer oder mehreren, meist lederigen, grossen und die Inflorescenz ganz einhüllenden oder kleinen und unvollständigen, abfallenden oder bleibenden Scheiden, die unteren Kolbenzweige häufig ebenfalls mit Scheiden, die nach oben allmählich kleiner und deckblattartig werden, oder auch sämmtliche Kolbenzweige mit die Zweige noch ganz einschliessenden Scheiden (Spathellen — Fig. 130 *A*). B meist ungestielt oder gar der Kolbenaxe eingesenkt, den Kolben und seine Zweige stets bis zur Spitze bedeckend, meist einzeln und dann spiralig locker oder dicht gedrängt stehend, oder einzeln und 2zeilig angeordnet (Calameae), — oder die Inflorescenz aus Gruppen von B gebildet und die Einzelblüthen in den Gruppen bald geradlinig (Morenia) oder zickzackförmig (Synechanthus) über einander, oder zu 3 so neben einander stehend, dass die mittlere ♀ ein wenig tiefer steht, als die beiden seitlichen und häufig kurz gestielten ♂ (Areca, Pinanga, Geonoma). B mit Deckblättern oder deckblattlos, nach dem gewöhnlichen Monocotylentypus P 3 + 3, A 3 + 3, G (3) gebaut, sehr selten ☿ (Sa-

[1] Martius, Historia naturalis Palmarum. fol. 3 Bde., mit 245 col. Taf. München 1831—1850. — Griffith, Palms of British East India. fol., mit 139 Taf. Calcutta 1850. — Kunth, Enum. Plant. III. 168. — Wendland et Drude, Palmae Australasicae. Linnaea XXXIX. 153. — Drude, Ausgewählte Beispiele zur Erläuterung der Fruchtbildung bei den Palmen. Bot. Zeit. 1877. S. 601, Taf. 5, 6 (System, S. 631). — Drude, Die geographische Verbreitung der Palmen. Petermann's Geogr. Mittheil. XXIV. S. 15, 94 (Uebersicht d. System's S. 102). — Drude, Ueber die Trennung der Palmen Amerika's von denen der alten Welt. Bot. Zeit. 1876, S. 801. — Wendland, Die habituellen Merkmale der Palmen mit fächerförmigem Blatt, der sogenannten Sabalartigen Palmen. Bot. Zeit. 1879. S. 145. — Eichl. Diagr. I. 105.

baleae), in der Regel durch Abort eingeschlechtlich, fast immer noch mit Rudimenten der abortirten Geschlechtsorgane, monöcisch oder diöcisch, nach den Geschlechtern mehr oder weniger verschieden gestaltet, die ♂ meist oblong und die ♀ kugelig, alle ✳, sehr selten etwas ↑. P 3 + 3, mehr oder minder lederig, die beiden Wirtel bald ganz gleich ausgebildet, häufiger aber verschieden gestaltet (Fig. 130 *C*, *D*), in der Knospenlage der äussere Kreis dachig und der innere klappig oder umgekehrt, jeder Wirtel bald ganz frei oder in seinen Gliedern mehr oder weniger hoch verwachsen, namentlich der innere in einer und derselben Gattung mitunter 3blätterig, 3spaltig oder 3zähnig, oder seine Glieder gar nur in der Mitte mit breitem Spalt aus einander weichend (manche ♂ B von Chamaedorea). A meist 3 + 3, mit den Perigontheilen regelmässig alternirend, oder die Zahl durch Abort vermindert oder auch (durch Dédoublement?) erhöht (so 9 bei Areca monostachys, 12 oder mehr bei Arenga, Borassus, Lodoicea und Caryota u. s. w., bei Ueberzahl alle in nahezu einem Kreise stehend oder in regelmässig alternirenden Dreierquirlen); die Filamente einem hypogynen, fleischigen Wulste oder der Basis des Perigons eingefügt, unter sich frei oder zu einer Röhre oder glockig mehr oder weniger verwachsen (Fig. 130 *D*), in der Knospe aufrecht; Antheren mit dem Rücken angeheftet (Fig. 130 *D*), introrš, die Fächer sich mit Längsrissen öffnend. G $\underline{3}$ oder meist $\underline{(3)}$ und 3fächerig, die Carpelle episepal, in seltenen Fällen noch 3 epipetale hinzu kommend. Bei apocarpen Ovarien die 3 Carpelle nur selten ganz vollständig getrennt (Phoenix), meist dieselben nahe aneinander gepresst und oft mit den Griffeltheilen wieder verwachsen; nach der Befruchtung dann 2 derselben abortirend, das dritte allein sich zur Frucht ausbildend, selten mehrere sich zu Früchten entwickelnd (Chamaerops humilis mit 1-, 2- und 3früchtigen Blüthen durcheinander). Bei syncarpem Gynaeceum unter zahlreichen Abstufungen 4 Typen unterscheidbar: a) Die 3 syncarpen Carpelle schliessen 3 ihnen opponirte Samenknospen ein; von letzteren wird nur eine befruchtet und nach der Befruchtung wächst nur das die befruchtete Samenknospe einschliessende Carpell zur Steinfrucht oder Beere aus, während die beiden anderen Carpiden verkümmern (Chamaedorea). b) Die 3 syncarpen Carpelle schliessen 3 ihnen opponirte Samenknospen ein; letztere entwickeln sich sämmtlich zu Samen, eingeschlossen von den in Syncarpie verharrenden Carpellen und die Frucht ist eine mehrsamige zusammengesetzte Steinfrucht oder Beere (Borassus, Saguerus). c) Die 3 syncarpen Carpelle schliessen 3 ihnen opponirte Samenknospen ein; von letzteren wird nur eine befruchtet, nach der Befruchtung aber wachsen alle 3 Carpiden zu einem den einen Samen einschliessenden syncarpen Pericarpium heran (Calameen). d) Von den 3 syncarpen Carpellen schliesst nur das eine, schon zur Blüthezeit durch bedeutende Grösse ausgezeichnete eine Samenknospe ein; nach der Befruchtung derselben wachsen alle 3 Carpiden zu einem gemeinschaftlichen Pericarpium heran (Arecineen). Im Uebrigen ist das Gynaeceum glatt oder mit Schuppen besetzt (Lepidocarynae); seine Wände sind dick, fleischig, von vielen Fibrovasalsträngen durchzogen, ein kurzer Griffel ist vorhanden oder häufig unterdrückt, die Narbe jedes Carpelles dann sitzend. Samenknospen in jedem Fache 1, grundständig, in allen Stadien von völliger Atropie bis völlig anatrop, meist apotrop (S. 310), seltener epitrop (Lepidocarynae), der Funiculus unterdrückt, daher die Samenknospe mit breiter Basis sitzend;

Raphe dick und breit, mit vielen Fibrovasalsträngen, die sich in den Integumenten verästeln, bei atropen Samenknospen aus dem breiten Nabel direct in grosser Zahl in den Nucleus und die Integumente treten; Integumente von Raphe oder Nucleus nicht scharf gesondert, dick und fleischig, mit oft sehr langer und enger Mikropyle; Embryosack relativ gross. Frucht eine Beere oder Steinfrucht oder nussartig, mit 1 oder 3 relativ grossen Samen, das Pericarp schon früh in Exo-, Meso- und Endocarp differenzirt, das Exocarp aus fester Epidermis und einigen lockeren, gefässbündellosen Zellschichten bestehend, an der Grenze nach dem Mesocarp oft mit starker Sclerenchymschicht, bei den Lepidocaryneen auf der Oberfläche mit Schuppen bedeckt; Mesocarp aus Parenchym in Schichten von verschiedener Dicke und Stärke bestehend und von ∞ Fibrovasalsträngen durchzogen; Endocarp sich gewöhnlich zu einem Steinkern von ausserordentlicher Härte (Cocos) oder wenigstens zu einer resistenten Haut ausbildend, im ersteren Falle unmittelbar an der Embryogrube mit dünnerer Stelle oder geradezu mit einem Loche (Cocoineen, Borassineen) und dadurch die Keimung erleichtert. Endosperm mächtig entwickelt, homogen oder radial-faserig (Cocos), fleischig, hornig oder fast holzig, trocken oder ölig, solid oder mit ventraler oder centraler Höhlung, manchmal durch eindringende Samenhaut- und Endocarpfalten marmorirt (Calamus — Fig. 130 *J*, *K*, Areca). Embryo an der Peripherie des Endosperms von einer dünnen Schicht desselben bedeckt liegend (Fig. 130 *K*), klein, cylindrisch oder conisch, seine Radicula gegen die Peripherie des Samens gerichtet.

Die Artenzahl der Palmen wird auf ca. 1000 geschätzt; bekannt sind von der östlichen Hemisphäre 400, von der westlichen 562. Fast durchweg Tropenbewohner, welche die feuchtwarmen Küsten- und Flussgebiete und Inseln lieben, erreichen sie auf den Sundainseln, Molukken und Neu-Guinea einerseits mit 200, in der Hylaea (dem Gebiete des Amazonas) andererseits mit 180 Arten ihren Höhepunkt. Ihre Nordgrenze zieht sich im Grossen und Ganzen vom 36.° n. Br. in Nordamerika bis 39° n. Br. an die portugisische Küste; auf 43° 41′ erreichen sie bei Nizza mit der einzigen wildwachsenden Art Europa's (Chamaerops humilis) ihren nördlichsten Punkt, gehen in Westasien bis 30, im Indus-Thale bis 36, in China bis 32° n. Br. und sind im südlichen Japan noch mit Chamaerops Biroo vertreten. Die Südgrenze verläuft von Juan Fernandez 34° s. Br., westlich der Anden 38° (Jubaea spectabilis als verwilderte Culturpflanze so weit reichend), Cordova und Mündung des Parana 33°, Westküste Afrika's 20° (?), Algoabai 34°, von hier geradlinig unter Einschluss aller Inseln bis Nordwest-Australien und der Nordküste entlang bis Neu-Südwales 35° s. Br., Polynesien; ihren südlichsten Punkt erreicht sie mit Rhopalostylis sapida auf der Pitt-Insel südlich der Chatam-Gruppe in ca. 40,5° s. Br. In verticaler Richtung steigen die Palmen am höchsten im Himalaya, wo sie in Sikkim zusammen mit Bambusen 3000 Mtr. Meereshöhe erreichen; in den Anden von Quindiu geht Ceroxylon andicola von 1750—2825 Mtr., d. h. fast 2000 Mtr. höher, als alle anderen Palmen und bis ca. 800 Mtr. unter die Schneegrenze.

Fossil treten die Palmen zum ersten Male im Carbon auf und zwar sind es einige den Scheiden der Blüthenstände ähnliche Blattreste, die als Palaeospathe *Ung.* hierher gezogen werden. Ein gefiederter Blattrest des Jura wird als Zeugophyllites *Brongn.* beschrieben, während fächerförmige Palmenblätter der Kreide und des Tertiär als Flabellaria *Sternb.* in 17 Arten unterschieden worden sind. Von Stämmen kennt man Reste als Palmacites *Brongn.* (23 Arten in tertiären Schichten — P. Daemonorops *Ung.* z. B. in der Braunkohle Hessen's, Sachsen's und England's) und Fasciculites *Cotta* (2 Arten der Steinkohle), und ein Blüthenrest, der mit der ♀ B von Borassus flabelliformis verglichen wird, liegt als Palmanthium Martii *Heer* aus der schweizerischen Molasse vor. Rechnet man dazu die bestimmten Gattungen oder Unterfamilien der Palmen zuertheilten

Reste, so sind im Ganzen 13 Gattungen mit 81 Arten fossiler Palmen bekannt (Schimper, Pal. végét. II. 481).

Drude gliedert vorzüglich auf Grundlage des Baues des Ovariums und der Frucht die Familie in die 4 Unterfamilien der Lepidocarynae, Borassinae, Ceroxylinae und Coryphinae mit zusammen 12 Tribus.

I. Unterfamilie. Lepidocarynae. Stamm und Blätter verschieden. Kolben mit unvollständigen Scheiden und 2zeiligen, von Scheiden umschlossenen Verzweigungen (Fig. 130 *A*, *B*). B diclin, sitzend, häufig von Bracteen gestützt. Ovarium syncarp, auf der Aussenfläche mit einem dichten Panzer aus bei jeder Art in constanter Spirale stehenden Schuppen (Fig. 130 *E*, *F*), die als Emergenzen schon früh aus der Ovarienwand in basipetaler Folge hervorsprossen, sich daher von oben nach unten decken und jede aus einem härteren Aussen- und weicheren, ziemlich scharf abgegrenzten Innentheile bestehen, zur Blüthezeit noch nicht völlig erhärtet, an der Frucht jedoch sehr hart und in ihren Aussengeweben verkieselt sind. Jedes Fruchtknotenfach mit einer anatropen und epitropen, einem kurzen Funiculus aufsitzenden Samenknospe; von diesen wird nur eine befruchtet, nach der Befruchtung wachsen aber alle 3 Carpelle zu einer mit festem, glänzendem Schuppenpanzer versehenen 1samigen Beere heran, deren grosser Same dem Endocarp oft anhängt, doch nicht angewachsen ist (Fig. 130 *G*, *H*). Endosperm homogen oder marmorirt (Fig. 130 *J*, *K*).

1. Tribus. Calameae (Rohrpalmen). Stamm dünn, rohrartig, oft windend. Blätter regelmässig und paarig gefiedert, mit stacheligen Stielen, Rippen oder Fiedern, die Rippe oft in einen sehr langen, rankenartigen oder peitschenförmigen, dornig gestachelten Anhang auslaufend oder derartige Gebilde gänzlich fiederlos entwickelt. Fiedern meistens lineal oder lineal-lanzettlich, schwach zurückgeschlagen. Kolben zwischen den Blättern aufrecht. B monöcisch oder diöcisch. Früchte von Hasel- bis Wallnussgrösse, selten kleiner. Palmen (Rotang oder Rattan der Eingeborenen) von eigenthümlichem Habitus, die Lianen der Familie, deren Stämme bei oft kaum 2 Cmtr. Dicke manchmal eine Länge bis 150 Mtr. und darüber erreichen sollen und die Wälder ihrer Heimath oft undurchdringlich machen. Verbreitung: tropisches Afrika von Guinea bis zum weissen Nil; Vorder- und Hinterindien, Malediven, Ceylon, Sundainseln, Molukken, Philippinen, Süd-China, Nord- und Ostküste Australien's und westliches Polynesien. Von den beiden wichtigeren Gattungen Calamus *L.* und Daemonorops *Bl.* liefern einige Arten das bekannte spanische Rohr zu Geflechten (Stuhlrohr, Stricken, Matten u. s. w. — so Calamus Rotang *L.*, C. viminalis *Reinw.*, C. spectabilis *Bl.*, C. melanoloma *Mart.*, C. graminosus *Bl.*, C. Royleana *Griff.*, Daemonorops crinitus *Bl.*, D. strictus *Bl.* etc., fast sämmtlich auf den Sundainseln heimisch) und Calamus scipionum *Lour.* die Malakkaröhrchen des Handels; die jungen Sprossen vieler Arten werden roh und gekocht gegessen und die sauren Früchte einiger Arten (Daemonorops barbatus *Mart.*, Calamus Manan *Teysm.* etc.) werden wie Tamarinden benutzt oder von den Eingeborenen gegessen. Fossile Blattreste des Tertiär werden als Calamopsis *Heer* (2 Arten — Schimper, Pal. II. 503) beschrieben. Officinell wichtig ist

1. Daemonorops *Bl.* (Fig. 130). B diöcisch, in rispig verzweigten, unter jedem Aste ein vollständiges Scheidenblatt tragenden Kolben, die

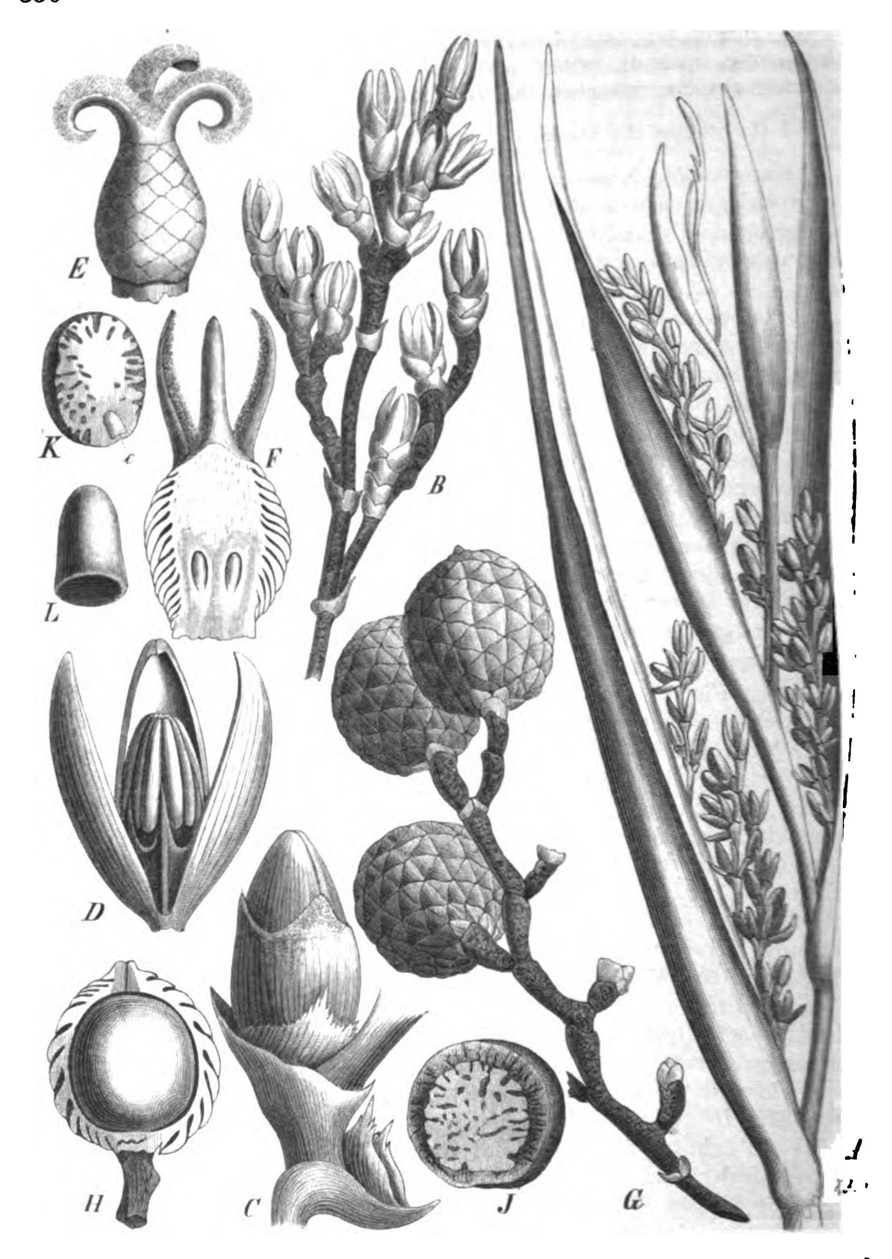


Fig. 180. *A* Daemonorops Draco, oberster Theil des Blüthenstandes, nat. Gr. — *B* Zweig derselb[en] vergrössert. — *C* Blüthenknospe von D. melanochaetes, vergr. — *D* Männliche Blüthe derselben [...] nach Entfernung des Kelches, vergr. — *E* Fruchtknoten von D. melanochaetes, vergr. — *F* Dens[elben] der Länge nach angeschnitten, zwei Fächer mit je einer Samenknospe zeigend, vergr. — *G* Theil [des] Fruchtstandes von D. Draco, nat. Gr. — *H* Frucht von D. Draco, die Schale halb weggeschnitten. — *J* Same von D. Draco im Längsschnitte, nat. Gr. — *K* Endosperm von D. Draco im Längsschnitte, [...] Lage des Embryo zeigend. — *L* Embryo von D. Draco, vergr. — Alle Figuren nach Blume, Rumphia [...] tab. 132, 137.

untersten äussersten Scheiden auf den Rückenrippen gestachelt. Aeusseres P glockenförmig, 3zähnig, inneres tief 3theilig. ♂B mit A 6 und ohne Fruchtknotenrudiment, die Filamente an der Basis verwachsen, die Antheren pfeilförmig-linealisch. ♀B mit 6 an der Basis becherförmig verwachsenen Staminodien (Filamente ohne Antheren); Pistill mit sehr kurzem Griffel und 3 pfriemenförmigen, zurückgekrümmten, papillösen Narben. Endosperm marmorirt. Embryo nahe der Basis liegend. Die verwandte Gattung Calamus unterscheidet sich durch unvollständige Scheiden, durch kätzchenartige letzte Rispenverzweigungen, ein Fruchtknotenrudiment in den ♂B und sitzende Narben.

D. Draco *Bl.* (Calamus Draco *Willd.*, C. Rotang δ Draco *L.*, Drachenblut-Rotang — Fig. 130 *A, B, G—L*). Stamm (bis ca. 100 Mtr. lang) mit in Querreihen stehenden, ungleich langen, aufrecht-angedrückten Stacheln. Blätter an dem Blattstiele und der Rachis mit rückwärts abstehenden Stacheln gruppenweise besetzt und ebenso an der peitschenförmigen Fortsetzung der Mittelrippe; Fiedern lineal-lanzettlich, ziemlich lang zugespitzt, auf den starken Längsnerven der Unterseite und an der Spitze am Rande mit abstehenden, pfriemenförmigen Stacheln. Früchte scharlachroth, ei-kugelig, kurz gespitzt, von ca. 2 Cmtr. Durchmesser; ihre Schuppen dick, rautenförmig bis fast quadratisch, mit einer mittleren seichten Längsfurche, die mittleren grössten etwa 1 Millim. lang und 1½ Millim. breit. — Sumpfige Wälder von Java, Sumatra, Borneo und verschiedener anderer Sundainseln.

Abbild. Hayne, Arzneigew. IX, Taf. 3. Nees v. Esenbeck, Plantae medicin. tab. 39, 40. Blume, Rumphia, l. c.

Droge: Sanguis s. Resina Draconis (Ostindisches Drachenblut), Ph. germ. 284; Ph. hung. 381; Cod. med. 84, 317; Ph. belg. 75; Nederl. A. 259. — Berg, Waarenk. 571. Flückig. et Hanbury, Pharm. 672; Hist. des Drogues II. 490. Wiesner, Rohstoffe 144. Husemann, Pflanzenstoffe 1162.

Präparate: Pulvis arsenicalis Cosmi, Ph. germ. 265. Emplastrum resinosum rubrum, Nederl. A. 119. Emplastrum ad rupturas, Ph. hung. 167.

Das hauptsächlich aus Ost-Sumatra und Süd-Borneo von Batavia und Singapore aus in den Handel gebrachte Drachenblut ist ein Harz von der chemischen Formel $C^{20}H^{20}O^{4}$, das in verschiedenen Formen auf den Markt kommt, vorzüglich in Stangen, die mit in Streifen geschnittenen Monocotylenblättern (auf Sumatra nur Blätter der Palmengattung Licuala *Bl.*) umhüllt sind (Sanguis Draconis in baculis), oder in grossen rectangulären Kuchen oder unregelmässigen Massen (S. D. in massis). Die reinsten Sorten erscheinen homogen tiefroth, machen einen blutrothen Strich, sind manchmal (namentlich auf der glatten Aussenseite) fast schwärzlich, die geringeren ziegelroth; alle sind in grösseren Stücken undurchsichtig, in dünnen Splittern transparent, in letzterem Falle selbst die kleinsten unter dem Mikroskope noch deutlich (aber gelb) gefärbt; auf dem Bruche sind sie ein wenig porös, ihr Geschmack ist etwas süsslich, zerkaut zerfallen sie in eine mehlige Masse. In Weingeist, Benzol, Chloroform etc. ist Drachenblut leicht löslich; im Rückstande erkennt man bei allen Sorten wenigstens unter dem Mikroskope Gewebereste der Stammpflanze, die meisten und schon dem unbewaffneten Auge sichtbaren in den geringeren. Die Gewinnung des ausser

zu arzneilichen Zwecken (besonders zur Färbung von Pulvern — Zahnpulver) noch zur Firnissfabrikation verwendeten Drachenblutes aus den dasselbe liefernden Früchten der Palme erfolgt in verschiedener Weise. Die beste Sorte wird dadurch erhalten, dass man die reifen, mit einer spröden Harzkruste überzogenen Früchte in Säcken schüttelt; das von ihnen dadurch abgeriebene Harz wird dann durch Sieben von den Fruchttrümmern befreit und nachdem es in der Sonne oder mittelst heissen Wassers erweicht ist, in Stangen oder Kugeln geformt. Zur Gewinnung der geringeren Sorten werden die Früchte vorher über offenem Feuer erhitzt, wobei das Harz in grösseren Massen hervorquillt; oder man kocht die zerquetschten Früchte mit Wasser aus.

Andere Drachenblut-Sorten werden von Dracaena Ombet *Kotschy*, D. Draco *L.* und Pterocarpus Draco *L.* geliefert; siehe diese. Fälschungen durch Zusatz von Wachs, Dammarharz, von mit Fernambukholz gefärbtem Gummi etc. kommen vor.

2. Tribus. Raphieae. Stamm dick und gedrungen, mit grosser, terminaler Blätterkrone. Blätter regelmässig und paarig gefiedert; Fiedern lang und schmal, schwach zurückgeschlagen. Kolben sehr gross und schwer, rispig verzweigt, mit kätzchenartigen, blüthentragenden Aesten, aus den unteren Blattachseln herabhängend, mehrjährig sich entwickelnd. B monöcisch. Früchte von der Grösse eines Hühnereies. Verbreitung: Afrika zwischen dem 10. und 25.° s. Br.; Monsungebiet von Sumatra und Malakka bis über Neu-Guinea hinaus (Raphia vinifera eingeführt auf den Mascarenen und in Brasilien und Centralamerika.

2. Raphia *Beauv.* Blätter gross, ihre Blattstielscheiden am Rande faserig zerschlitzt. Blüthentragende Kolbenzweige zusammengedrückt. B rothbraun, lederig, bleibend. Aeusseres P der ♂ B glockig, gestutzt, fast gezähnt, inneres 3blätterig; A 6 oder 12; Filamente fast frei; Antheren linealisch; Fruchtknotenrudiment 0. Aeusseres P der ♀ B 3zähnig, inneres glockig-trichterförmig, bis zur Hälfte 3theilig; 6 glockig verwachsene Staminodien mit rudimentären Antheren; 3 pfriemenförmige, sitzende Narben. Früchte zapfenartig, oliven- oder zimmtbraun, glänzend; Samen sehr hart; Endosperm marmorirt. — R. taedigera *Mart.* Brasilien. Blattstiele zu Flechtwerk, die 40—50′ langen Blätter zum Dachdecken, das Mark statt Kork zu Stöpseln benutzt. — R. vinifera *Beauv.* Tropisches Westafrika. Liefert in dem gegohrenen zuckerhaltigen Safte Palmenwein.

3. Metroxylon *Rottb.* Blätter gross, die Blattstiele oft mit langen Stacheln. Blüthentragende Kolbenzweige rund. B röthlichgelb. Aeusseres P beider B tief 3theilig, inneres 3theilig. A 6; Filamente an der Basis verwachsen; Antheren fast pfeilförmig. Fruchtknotenrudiment in den ♂ B vorhanden; Staminodien in ♀ B wie bei voriger Gattung, doch ohne Antheren. Früchte lang gespitzt. Endosperm marmorirt, selten gleichförmig. — M. Rumphii *Mart.* (Sagus Rumphii *Willd.*, Sagopalme). Stamm bis ca. 30′ hoch. Blätter ca. 20′ lang, fast aufrecht, Stiel und Rachis gestachelt, die Stacheln zerstreut oder mit der Basis zusammenfliessend. Sundainseln, Wälder bildend. Liefert in dem Marke des Stammes den meisten und besten Sago, der ausserdem von M. laeve *Mart.* (Sagus laevis *Rumph.*), Sagus farinifera *Lam.*, Borassus flabelliformis *L.*, Arenga saccharifera *Labill.* u. a. A. gewonnen wird. Jüngere, noch nicht blühbare Sagopalmen im Alter von 10—20 Jahren werden allein ausgebeutet, da nach Eintritt der Blüthe das Mark nach und nach zu Grunde geht. Ein Stamm kann bis 5 Centner liefern. Die gefällten Stämme werden in der Regel an Ort und Stelle auf Sago verarbeitet, indem man sie der Länge nach spaltet und das herausgenommene Mark zerkleinert und auf Sieben auswäscht. Aus dem so gewonnenen Stärkemehle, das im feuchten Zustande in die grösseren Städte geführt wird, bereitet man durch Körnen mittelst Siebvorrichtungen, Abrunden der Körner durch Schütteln in ausgespannten Säcken (in Europa in rotirenden Trommeln) und durch theilweise Verkleisterung der Körner in erwärmten Metallpfannen (oder in Europa durch Erwärmen der auf Platten liegenden Sagokörner mittelst heisser Wasser-

dämpfe) den käuflichen Perlsago, welcher unter Umständen durch gebrannten Zucker braun (selten durch Boluserde ? roth) gefärbt wird. In Folge der theilweisen Verkleisterung, namentlich also der äusseren Partieen der Sagoperlen, sind in jedem Stückchen Sago natürlich Stärkekörner der verschiedensten Quellungsstadien vorhanden (Fig. 131 *N*), deren Aussehen wir uns am besten erklären können, wenn wir uns vorab das Allernothwendigste über den Bau, die Formen und Eigenschaften der Stärke im Allgemeinen vergegenwärtigt haben werden.

Die Stärke (Amylum)[1] wird mit Vortheil nur aus solchen Organen der Pflanze gewonnen, in deren Zellen sie in grosser Menge aufgespeichert liegt; sie wird daher, obgleich zunächst Assimilationsprodukt der chlorophyllhaltigen Organe, vorzüglich der Blätter, nicht aus diesen, sondern aus Reservestoffbehältern (Knollen, Stämmen, Samen, Früchten) erhalten, in denen sie, ein Produkt des Stoffwechsels, als einer der wichtigsten Baustoffe der Pflanze abgelagert wurde. Mechanische Zerreissung der stärkeführenden Pflanzentheile oder Lockerung der Gewebe und theilweise Zerstörung der Zellwände durch chemische Processe, welche die Stärke nachweisbar nicht verändern (ob wirklich?), Abschlemmen der Stärkekörner aus dem so gewonnenen Breie von den zerrissenen Geweben, Waschen, Bleichen etc. lassen schliesslich die grösste Menge der in den Geweben vorhandenen Stärkekörner (ein kleiner Theil geht stets verloren) als ein feines Mehl gewinnen. Dieses ist in den meisten Fällen weiss, oft blendend weiss, wenn bei Darstellung im Sommer eine völlige Bleichung erzielt wurde; war letzteres nicht der Fall, so spielt das Stärkemehl ins Gelbliche oder Graue, oder es wird graulich durch Beimengung fremder, durch die Gewinnungsmethoden nicht vollständig abscheidbarer Substanzen, wie z. B. häufig des Klebers beim Weizen. Von Natur gefärbte Stärkesorten kommen jedoch auch vor, gelbe und pfirsichblüthrothe z. B. bei gewissen Varietäten der Dioscorea alata.

Das einzelne, in den gröberen Stärkesorten (z. B. Canna-Stärke, Fig. 131 *F* — Kartoffel-Stärke, Fig. 131 *E*) schon dem unbewaffneten Auge sichtbare Stärkekorn zeigt je nach der Pflanzenart eine verschiedene Form; wo es sich frei und locker im Plasma liegend entwickelt, besitzt es fast immer sphärische Flächen. So ist es kugelig oder fast kugelig im mehligen Theile des Endosperms von Zea Mays, polyëdrisch dagegen im hornigen äusseren Endospermtheile derselben Pflanze, wo die Stärkekörner verhältnissmässig noch länger wachsen, wenn die Umfangzunahme der sie einschliessenden Zellen bereits aufgehört hat, so dass sie als weiche Körper durch gegenseitigen Druck polyëdrisch abgeflacht werden, das zwischen ihnen vorhandene Plasma zu dünnen Platten zusammenpressen und nun selbst auf dünnen Schnitten durch das Maiskorn festgekeilt mosaikartig in der Zelle liegen bleiben (Fig. 130 *A*). Kugelig oder fast kugelig ist ferner der grösste Theil der kleinen Stärkekörner des Weizens (Fig. 131 *P*), Roggens, der Gerste, das junge einfache Korn der Kartoffel (Fig. 131 *E*), der Maranta-Stärke (Fig. 131 *H*) u. s. w. Ellipsoidisch bis mehr oder minder bohnenförmig sind die Stärkekörner der Bohne (Fig. 131 *B—D*) und anderer Leguminosen, eiförmig bis unregelmässig eiförmig diejenigen der Kartoffel (Fig. 131 *E*), der Canna (Fig. 131 *F*), letztere schon stark abgeflacht (Fig. 131 *G*), was noch mehr bei den mehr oder minder scheibenförmig werdenden Stärkekörnern von Maranta (Fig. 131 *H—K*), Curcuma (Fig. 131 *L, M*) und ähnlichen Sorten eintritt. Dick linsenförmige grosse Stärkekörner besitzen Weizen (Fig. 131 *P*), Gerste und Roggen, polyëdrisch treten die einfachen kleinen Stärkekörnchen des Mais (Fig. 131 *A*), des Reis, Buchweizen, sowie die Theilkörner bei Reis, Hafer (Fig. 131 *Q, R*) u. a. A. auf, Kugelausschnitte bilden die Theilkörner von Manihot (Fig. 131 *O*), Colchicum (Fig. 131 *T*), Smilax, Arum u. s. w., stabförmig sind die Stärkekörner unserer einheimischen Euphorbien, knochenförmig die meisten der tropischen Euphorbia-Arten (Fig. 131 *S*).

---

[1] C. Nägeli, Die Stärkekörner. 2. Theil der Pflanzenphysiol. Untersuchungen von Nägeli u. Cramer. 4°, mit 10 Taf. Zürich 1858. — Wiesner, Rohstoffe 239. — Flückig. Pharm. 709. — Flückig. et Hanbury, Pharm. 629; Hist. des Drogues II. 421. — Berg, Waarenk. 493; Atlas z. Waarenk. Taf. L. — Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. VII *a, b.* — Sachs, Lehrb. d. Bot. 4. Aufl. S. 58. — W. Nägeli, Beiträge zur näheren Kenntniss der Stärkegruppe in chemischer und physiologischer Beziehung. 8°, mit 1 Taf. Leipzig 1874.



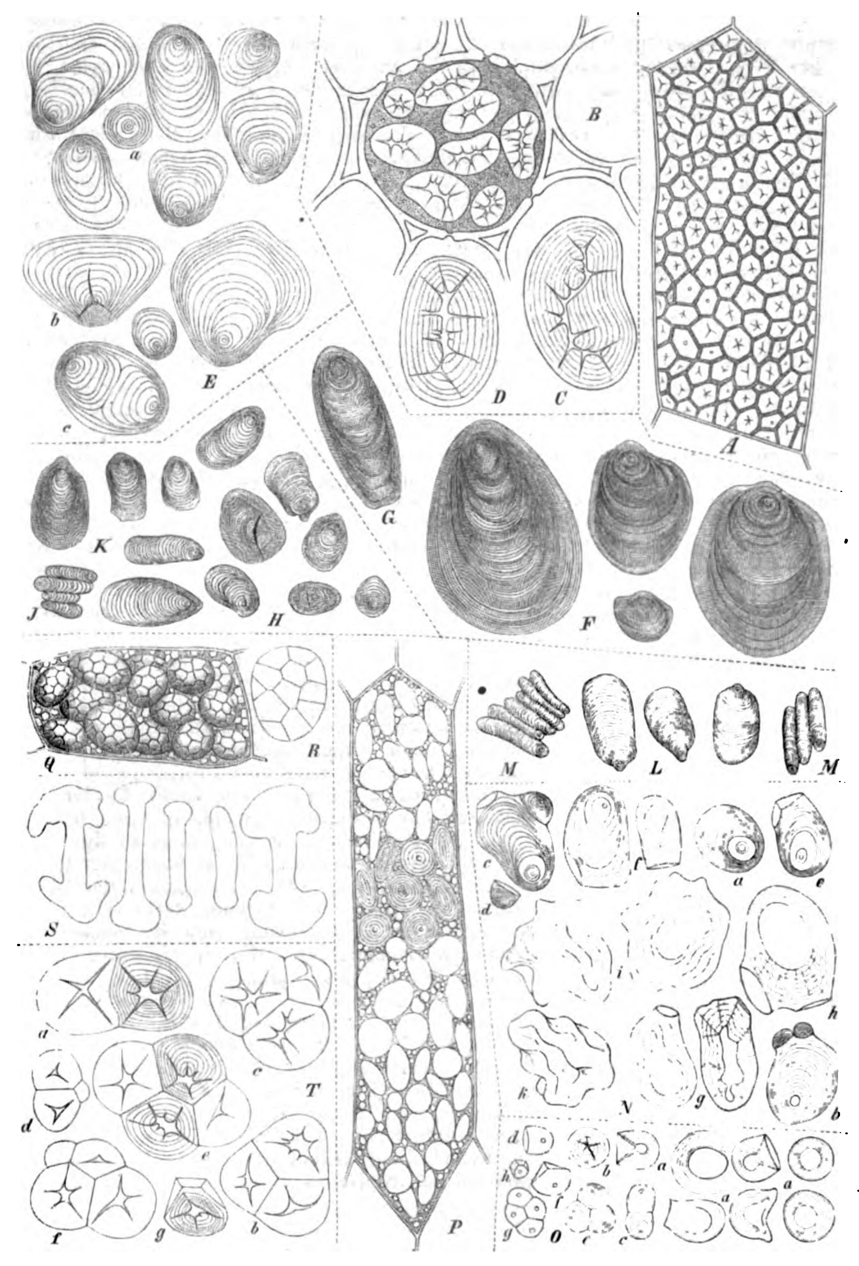


Fig. 131. Verschiedene Formen der Stärkekörner. *A* Zea Mays; mit Stärkekörnern erfüllte Zelle aus dem hornigen Theile des Endosperms. — *B* Phaseolus multiflorus; einzelne Zelle aus dem Querschnitte des Keimblattes, *C* und *D* einzelne Stärkekörner aus derselben. — *E* Verschiedene Stärkekörner von Solanum tuberosum. — *F* Canna edulis und *G* ein Korn von der schmalen Seite gesehen. — *H* Maranta arundinacea und *J*, *K* Körner von der schmalen Seite gesehen. — *L* Curcuma spec. und *M* Körnergruppen von der schmalen Seite gesehen. — *N* Metroxylon Rumphii, Körner aus Perlsago. — *O* Manihot utilissima, *a* Körner in verschiedenen Quellungsstadien, *b*—*h* zusammengesetzte Körner und Theilkörner des Mehles. — *P* Triticum vulgare, Zelle des Endosperms. — *Q* Avena sativa, Zelle des Endosperms und *R* einzelnes zusammengesetztes Korn im optischen Durchschnitte. — *S* Euphorbia splendens. — *T* Colchicum autumnale. Vergr. von *A*, *B*, *E*—*Q* = 240, von *C*, *D*, *R*, *S*, *T* = 535.

Die Grösse der Stärkekörner schwankt, wie die bei gleicher Vergrösserung entworfenen Figuren 131 *A*, *B* und *E*—*Q* zeigen, nicht allein nach den Pflanzenarten, sondern auch bei einer und derselben Art oft bedeutend (beim Sago die Theilkörner zwischen 0,018—0,065 Mm. in der Länge). Dabei ist nach Wiesner die Bestimmung von mittleren Grössenwerthen für die Unterscheidung der Stärkesorten ziemlich werthlos, wohingegen man durch Ermittelung von Grenzwerthen und Feststellung des aus einer grösseren Beobachtungsreihe sich ergebenden häufigsten Werthes, die Dimensionen der Stärkekörner am zweckmässigsten für die Charakteristik der Stärkesorten ausnutzen kann. Zu den kleinen Körnern von ca. 0,002 bis 0,015 Millim. Durchmesser rechnet man die Theilkörner und einfachen Körner von Reis, Hafer, Buchweizen, die kleinen Stärkekörner von Weizen, Roggen, Gerste u. s. w. Mittelgross (von ca. 0,02—0,05 Millim. im Durchmesser) sind die zusammengesetzten Körner von Hafer und Reis, die grossen Körner von Weizen, Gerste und Roggen, die Stärke des Mais, der Leguminosen, die Theilkörner von Manihot etc., während zu den über diese ungefähren Maasse hinausgehenden grosskörnigen Stärkesorten die Kartoffel, Canna u. a. A. Beispiele liefern.

Der feinere Bau sämmtlicher Stärkekörner ist ein sehr charakteristischer: um einen stets in der Axe liegenden centralen oder excentrischen, eigenthümlich lichtbrechenden, sphärischen Kern lagern Schichten von sprungweise abwechselnder stärkerer und schwächerer Lichtbrechung, dichtere, unter dem Mikroskope bläulich erscheinende von geringerem Wassergehalte und weniger dichte, röthliche, wasserreichere Schichten, wobei der Kern eine wasserreiche, die äusserste Schicht eine wasserarme Partie des Kornes ist, die Dichtigkeit und damit die Cohäsion des Stärkekornes ausserdem überhaupt von aussen nach innen, dem Kerne zu, abnimmt. Je grösser der Unterschied der unmittelbar aneinander grenzenden Schichten im Wassergehalte und damit in der Lichtbrechung ist, um so schärfer treten die Schichten hervor. Da diese Differenz je zweier auf einander folgender Schichten bei den verschiedenen Stärkesorten nicht gleich ist, so zeigen letztere die Schichtung auch sehr ungleich deutlich, doch stets bei Behandlung mittelst geeigneter Reagentien, z. B. mittelst genügend verdünnter Säuren (Chromsäure) und Alkalien. Bei stärkerer Austrocknung der Stärkekörner treten in Folge des Wasserverlustes und dadurch hervorgerufener Spannungen sogenannte Trockenrisse im Korne auf, die stets vom Kerne als dem weichsten Theile ausgehen, hier daher am weitesten sind und oft zur Bildung einer grösseren kugeligen oder unregelmässigen Höhlung führen, die sich mit Luft füllen und daher unter dem Mikroskope schwarz erscheinen, wenn nicht längeres Liegen in Flüssigkeit die eingeschlossene Luft verdrängt (Fig. 131 *A*, *B*, *C*, *D*, *E b*, *O b*, *T*). Die in Folge des entweder gleichmässigen oder nach einer Richtung vorwiegenden Wachsthumes des Stärkekornes bedingte centrische (Reis, Roggen, Gerste, Weizen, Hafer, Mais — Fig. 131 *A*, *P*) oder excentrische Lage (Kartoffel, Canna, Maranta etc. — Fig. 131 *E*, *F*, *H*, *L*, *N*) des Kernes, sowie in letzterem Falle die Grösse der Excentricität sind für bestimmte Sorten constant, und die Excentricität des Kernes schwankt zwischen $\frac{1}{1,5}$ (Arrow-root von Natal) und $\frac{1}{70}$ (Canna lagunensis), wobei der Zähler des Bruches die kleine, der Nenner die grosse Axenlänge des Kornes (vom Kerne aus gemessen) bedeutet. Noch mag erwähnt werden, dass auch bei excentrisch gebauten Körnern anfänglich im jugendlichen Korne der Kern central ist und dass, wie die Abbildungen zeigen, in der Richtung des langen Axenarmes die Zahl der sich zum Theil seitlich auskeilenden Schichten eine grössere ist und die Schichten durchgängig breiter sind, als auf der entgegengesetzten Seite.

Viele Stärkesorten zeigen constant nur oder in weitaus überwiegender Menge die soeben allein im Auge gehabten einfachen Stärkekörner mit nur einem Schichtensystem (Kartoffel, Canna etc. — Fig. 131 *E*, *F*). In anderen Sorten findet man nur oder doch in grösster Menge echt zusammengesetzte Körner mit mehreren, um je einen besonderen Kern gelagerten Schichtensystemen und noch wenigen diese gemeinsam umhüllenden Schichten (Colchicum — in Fig. 131 *T* die Schichtung nur theilweise angedeutet; Smilax, Arum, Sago, Manihot, Avena etc. — Fig. 131 *E c*, *N b* und *c*, *O c e g*, *Q*, *R*). Diese Körner entstehen dadurch, dass in dem noch jungen, aus dichter Substanz bestehenden Korne statt eines Kernes (wie beim einfachen Stärkekorne) sich mehrere wasserreiche Kerne differenziren und um jeden herum unabhängig vom anderen während des weiteren Wachsthumes

ein Schichtensystem sich ausbildet, wobei das stärkste Wachsthum jedes Complexes in die Verbindungslinie zweier Kerne fällt. Später werden gewöhnlich durch zwischen den Schichtensystemen auftretende und auch die wenigen gemeinsamen Schichten durchsetzende Spalten die einzelnen Complexe als sogenannte Theilkörner getrennt. Jedenfalls geschieht dies fast durchgängig bei der Zubereitung der betreffenden Sorten für den Handel, so dass in diesen fast nur noch die isolirten Theilkörner angetroffen werden, die jedoch als solche an den charakteristischen Bruchflächen jederzeit erkennbar sind. Zahl und Form dieser Bruchflächen richten sich natürlich nach der Zahl und Lagerung der das zusammengesetzte Korn bildenden Theilkörner. Bei zwei Theilkörnern ist nur eine kreisrunde (Fig. 131 *O, b* von der Grundfläche gesehen) bis ellipsoidische oder linsenförmige Bruchfläche vorhanden; bei drei Theilkörnern, die in der Regel wie in Fig. 131 *O e* und *T b, c* gelagert sind, finden wir zwei dachförmig zusammenstossende Bruchflächen (Fig. 131 *O f, N e*), bei vier Theilkörnern (Fig. 131 *O g, T e*) Bruchflächen wie in Fig. 131 *T g* und bei zahlreichen Theilkörnern sind diese nach dem Auseinanderfallen polyëdrisch (Hafer, Fig. 131 *Q, R* — Reis). Gewöhnlich pflegen die Theilkörner eines zusammengesetzten Stärkekornes gleiche oder ungefähr gleiche Grösse zu haben; doch kommt es auch vielfach vor, dass bei wenig zusammengesetzten ein oder zwei Theilkörner kleiner bleiben, als die anderen (Fig. 131 *T, c, d, f*) und bei der Sagostärke ist dieses sogar Regel. Hier sind einfache Körner sehr selten (Fig. 131 *N, a*). Meistens bestehen die Körner aus zwei oder drei Theilkörnern, von denen aber nur das eine mächtig heranwächst und dann seine klein bleibenden Schwesterkörner wie kleine Anhängsel trägt (Fig. 131 *N, b*), dieselben manchmal sogar auseinander rücken lässt (Fig. 131 *N, c* — wo das eine kleine Korn abgefallen, doch dessen Bruchstelle noch sichtbar ist). — Unecht zusammengesetzte Stärkekörner (viel seltener, als die vorigen) entstehen dann, wenn in einem schon weiter ausgebildeten Korne in bereits vorhandenen (dichten) Schichten neue Kerne und um diese neue Schichtencomplexe auftreten; auch hier bilden sich dann in Folge von Spannungen durch ungleiches Wachsthum Risse, die jedoch meistens nicht nach aussen gehen, die Theilkörner daher vereinigt lassen. — Die Zahl der Theilkörner eines zusammengesetzten Stärkekornes schwankt von 2- bis circa 30000; innerhalb enger Grenzen ist sie für viele Stärkesorten constant.

Seiner chemischen Zusammensetzung nach ist das Stärkekorn ein Kohlehydrat von der Formel der Cellulose, also $C_6 H_{10} O_5$, mit frisch ca. 30 %, lufttrocken 7—18 % Wasser, etwas Asche (0,2—0,6 %), manchmal durchsetzt mit fremden Stoffen (Gerbstoff, wie bei der Rosskastanie — Farbstoffe, riechende Körper), die ihrer technischen Verwendung im Wege sind. Die Stärkesubstanz tritt jedoch in zwei isomeren Modificationen auf: Granulose und Stärkecellulose (Farinose). Die Granulose, die Hauptmasse des Kornes bildend, ist durch längeres Erwärmen (auf 45—50° C.) der Stärke mit Speichel, durch Diastase, Pepsin, sehr verdünnte Säuren etc. ausziehbar. Das dann zurückbleibende Celluloseskelet, welches den Bau des Stärkekornes noch zeigt, doch minder dicht ist (Weizenstärke nur 2,3 %, Kartoffelstärke 5,7 % des ganzen Kornes), zeigt nicht mehr die charakteristische Jodreaction (Blaufärbung) der unversehrten wasserhaltigen Stärke, sondern färbt sich mit Jod nur blass kupferroth oder garnicht; dagegen zeigt es bei Behandlung mit Jod und Schwefelsäure die Blaufärbung der Cellulose und wird wie diese von Kupferoxydammoniak gelöst. Von der Darstellung der Veränderungen, welche andere chemische Vorgänge bewerkstelligen, kann hier abgesehen werden; nur der durch warmes Wasser hervorgerufenen Quellung und Verkleisterung muss noch gedacht werden, weil durch diese Formänderungen stattfinden, welche bei Beurtheilung gewisser Stärkesorten des Handels eine Rolle spielen.

Wird Stärke im Wasser gerührt einer Erwärmung von 60° C. und darüber ausgesetzt, so erhält man bekanntlich einen Kleister von je nach der verwendeten Wasser-, respective Stärkemenge mehr oder minder dicker Consistenz. Die bei Beginn der Kleisterbildung mikroskopisch untersuchten Stärkekörner zeigen sich um das Mehrfache ihres normalen Volumens gequollen und bei ungleichmässig an verschiedenen Punkten ihres Umfanges erfolgender Quellung muschelförmig gebogen bis unregelmässig gefaltet. Ihre Schichtung ist verschwunden oder nur hie und da noch angedeutet; sie sind sehr weich, leicht zu Brei zerdrückbar und

kleben aneinander. Bei stärkerer Verkleisterung sind kaum noch Contouren einzelner Körner erkennbar; endlich verschwinden sie ganz. Alle diese Quellungsstadien lassen sich auch unter dem Mikroskope bei Anwendung genügend verdünnter Säuren und Alkalien leicht Schritt für Schritt verfolgen. Etwas anders gestaltet sich die Sache, wenn nasse, zu groben Körnern oder Klumpen geformte Stärke (wie Sago, Fig. 131 *N* — oder die aus dem Cassavemehle von Manihot utilissima bereitete Tapioca, Fig. 131 *O*, *a*) auf erwärmten Metallplatten getrocknet oder der Wirkung von warmen Wasserdämpfen ausgesetzt wird. In diesen Perlen und Klumpen werden die äusseren, der stärksten Einwirkung genannter Agentien unterliegenden Massen rasch verkleistert, die inneren entweder nur langsam, oder sie werden ganz oder theilweise vor der Einwirkung des erwärmten Wassers geschützt, wenn die äussere verkleisterte Rinde zu trocknen beginnt. Weicht man daher Sago oder Tapioca der fertigen Handelswaare in kaltem Wasser auf und untersucht zerzupfte Körner mikroskopisch, so findet man die verschiedensten Quellungsstadien der Stärke neben einander. Neben ganz oder fast unversehrten Körnern sehen wir solche, die in der zuerst bedeutendere Veränderungen zeigenden Kernregion die Schichtung haben verschwinden lassen, so dass hier ein mehr oder minder grosser, röthlich-lichtbrechender Fleck vorhanden ist, der bald noch regelmässige Gestalt (Fig. 131 *N*, *a*, *b*, *e*, *h*; *O*, *a*), bald unregelmässige Formen zeigt (Fig. 131 *N*, *g*, *i*), bald noch allseitig scharf umgrenzt ist, bald auf irgend einer Seite in die äusseren Schichten verschwommen (wie geplatzt) erscheint (Fig. 131 *N*, *f*). Die äusseren Schichten treten bei solchen Körnern zuerst auch noch scharf begrenzt auf (Fig. 131 *N*, *a*, *e*); dann werden sie matter (Fig. 131 *N*, *f*—*i*), manchmal erscheint ihre Substanz fein gekörnelt oder von radiären Streifen durchsetzt (Fig. 131 *N*, *g*, *h*), bei noch stärker gequollenen Körnern verschwinden sie mit der normalen äusseren Form des sich häufig faltenden Kornes ganz (Fig. 131 *N*, *i*, *k*), oder die Structur des Stärkekornes ist auf einer Seite noch ziemlich gut erhalten und auf der anderen ist das Korn schon gänzlich verquollen oder gar zerstört (Fig. 131 *O*, das dritte Korn von rechts in der oberen Reihe). Je nach dem Grade der Verkleisterung der ganzen Sagoperle oder je nach der Region der letzteren, aus welcher die Probe zur mikroskopischen Untersuchung genommen wurde, ist natürlich stets die Menge der einen oder anderen Stärkekörner eine verschiedene.

Was endlich noch den echten Sago betrifft, dessen Charakteristik kaum noch einmal zusammengestellt zu werden braucht, so wird an seiner Stelle häufig betrügerischer Weise auch ein sogenannter inländischer, aus Kartoffelstärke bereiteter Sago verkauft.

3. Tribus. Mauritieae. Stamm säulenförmig, glatt oder bestachelt, oft sehr hoch, mit terminaler Blätterkrone. Blätter fächerförmig, tief getheilt, die Strahlen schwach zurückgeschlagen. Kolben oft sehr gross und mehrjährig, aus den untersten Blattachseln herabhängend. B diöcisch. Früchte von Wallnuss- bis Eigrösse. Verbreitung: tropisches Amerika östlich der Anden zwischen 16° südl. und 12° nördl. Br.

4. Mauritia *L. fil.* Blüthentragende Kolbenzweige cylindrisch. ♂ B mit becherförmigem, 3zähnigem äusserem und 3blätterigem innerem P. ♀ B mit glockenförmigem, 3zähnigem oder 3theiligem äusserem und bis zur Mitte 3theiligem innerem P und 6 Staminodien. — M. vinifera *Mart.* (Weinpalme). Stamm 100—150′ hoch, 1—2′ dick, unbestachelt. Blätter 10—15′ im Durchmesser, auf 8—10′ langen Stielen. Kolben 6—8′ lang. Brasilien. Liefert Palmenwein. Das stärkereiche Mark giebt Sago, die Frucht wird gegessen, Blattstiele und Blätter werden zu Geflechten verarbeitet. — M. flexuosa *L.* Brasilien, Guiana, Venezuela. Wie vorige Art benutzt.

5. Lepidocaryum *Mart.* Kolbenzweige zusammengedrückt. Aeusseres P glockig, fast 3kantig, abgestutzt, mit 3zähnigem Rande; inneres P der ♂ B 3blätterig, der ♀ B 3theilig. — L. gracile *Mart.* Brasilien.

2. Unterfamilie. Borassinae. Stamm aufrecht, säulenförmig, hoch. Blätter gross, fächerförmig, mit eingeschlagenen Strahlen. Kolben gross und dick, wenig oder garnicht verzweigt, an der Basis von kurzen Scheiden umfasst, aus der Achsel der untersten Blätter hervorkommend. B diöcisch, die ♂ geknäuelt in Gruben des Kolbens, die ♀ einzeln, sehr gross, kugelig. G $\underline{(3)}$, die Fächer sämmtlich eine Samenknospe einschliessend; letztere atrop und sehr wenig epitrop, mit breiter Basis sitzend und hier mit dem Endocarp eng verschmolzen. Frucht ungepanzert,

entweder 3samig und dann in 3 Steinkerne zerfallend, oder mit nur einem Steinkerne und dann auch nur von dem einen Carpellblatte gebildet (S. 327). Same mit dem Endocarp verwachsen.

4. Tribus. Borasseae. Charakter der Unterfamilie. Verbreitung: tropisches Afrika von Guinea bis Aegypten und Natal, Madagaskar, Mascarenen, Sechellen; Küste Arabien's, Ostindien, Philippinen, Neu-Guinea, Borneo, Sumatra (eingeführt auf den capverdischen Inseln).

6. Borassus *L.* Stamm einfach, durch die Blattnarben geringelt, innen sehr hart und schwarz. Blattstiel an den Rändern dornig-gesägt. ♂ Blüthenkolben stärker verzweigt, als die oft fast einfachen ♀. Aeusseres P der ♂ B 3spaltig, inneres 3theilig. A 6; Filamente wenig verwachsen; Antheren pfeilförmig. Aeusseres P der ♀ B 3-, inneres 6blätterig; Staminodien 6. Steinfrucht mit 3 Steinkernen; letztere verkehrt herzförmig, zusammengedrückt, holzig-faserig, an der Spitze mit Porus; Mesocarp faserig-fleischig. — B. flabelliformis *L.* (Palmyrapalme). Stamm 30—100′ hoch, Blätter 8—10′ lang. Ostindien, Ceylon. Sehr nützlicher Baum; das harte, dem Wurmfrasse nicht unterliegende Holz (vorzüglich der ♀ Bäume) als Nutzholz sehr geschätzt, die Blätter und Blattstiele zu Flechtwerk und zum Dachdecken benutzt, die kindskopfgrossen Früchte roh und geröstet gegessen, aus dem Safte der angeschnittenen ♀ Blüthenscheiden wird Palmenwein (Toddy) und Zucker bereitet, aus dem Marke der Wurzeln Sago (S. 332) und die jungen Pflanzen dienen als Gemüse. — B. aethiopum *Mart.* (Delebpalme). Im tropischen Afrika eine ähnliche Rolle spielend, wie vorige Art in Indien.

7. Lodoicea *Labill.* Stamm einfach, geringelt. Aeusseres und inneres P der ♂ B tief 3theilig oder 3blätterig. A 24—36, die Staubfäden an der Basis verwachsen, die Antheren beiderseits fast 2lappig. Aeusseres und inneres P der ♀ B 3blätterig. Staminodien 0. Steinfrucht mit einem grossen, 2lappigen, knochenharten, schwarzen Steinkern. — L. sechellarum *Labill.* (Sechellennuss), Sechellen. Die Steinkerne der 10—25 Kilo schweren Früchte standen früher in grossem Ansehen und wurden zu Trinkgeschirren etc. verarbeitet.

8. Hyphaene *Gaertn.* Stamm mehrmals dichotom verzweigt, die Blätter an den Zweigen endständig. Aeusseres P der ♂ B 3theilig, inneres 3blätterig; A 6, die Filamente frei. Aeusseres und inneres P der ♀ B 3blätterig; 6 Staminodien. Steinfrucht mit 1 holzigen Steinkerne und faserigem Mesocarp. — H. thebaica *Mart.* (Dumpalme), Nilthal. Das süsse Fleisch der apfelgrossen Früchte wird gegessen.

3. Unterfamilie. Ceroxylinae. Stamm verschieden. Blätter gefiedert. Kolben von 2 bis mehreren Scheiden umschlossen, meist ästig. B monöcisch, oft zu 3 gruppirt und je eine ♂ rechts und links neben einer ♀; selten diöcisch. G $\underline{(3)}$ (ausgenommen Geonoma, Caryota etc.); Samenknospen anatrop (ausgenommen viele Cocoineae) und apotrop. Früchte ungepanzert, 1samig (selten mehrsamig), Verwachsung des Samens mannigfaltig.

5. Tribus. Cocoineae. Stamm verschieden. Blätter regelmässig und paarig gefiedert, die Fiedern schmal, mit starkem Mittelnerven, stark zurückgeschlagen, hart. Kolben oft in den Blattachseln aufrecht, von 2 Scheiden umschlossen, die obere Scheide vollständig, aufreissend, beide stehen bleibend. G $\underline{(3)}$, sämmtliche Fächer mit einer Samenknospe. Samenknospen anatrop bis fast atrop, mit den Carpellrändern zu einer centralen Säule verschmolzen und dem Endocarpium tief eingesenkt. Frucht aus 3 Carpellen syncarp, 1samig, mit 3porigem Steinkern, der Same mit dem Endocarp verwachsen. Verbreitung: Amerika zwischen 25° n. bis 35° s. Br.; angesiedelt Elaeis im tropischen Afrika, Cocos nucifera innerhalb aller Tropen.

9. Cocos *L.* Stamm mittelhoch bis sehr hoch, durch Blattnarben geringelt oder mit den stehenbleibenden Blattstielbasen schuppig besetzt, innen weich und schwammig. Blattstielränder an der Basis faserig zerschlitzt oder

dornig gesägt. Kolben in ∞ einfache Aeste getheilt. Scheiden stachelspitzig, auf dem Rücken längsfaltig. B monöcisch, die ♂ gelblich, ♀ grünlich. Aeusseres P der ♂B 3blätterig, die Blätter lanzettlich, gekielt, an der Basis oft ein wenig verwachsen; inneres P 3blätterig, die Blätter häutig oder fleischig-häutig, aufrecht oder zusammenneigend, ei-lanzettlich oder lanzettlich, flach, oft gestreift. A 6, mit pfriemenförmigen, fast gleichlangen Filamenten und linealischen, fast pfeilförmigen Antheren. Fruchtknotenrudiment der ♂B klein oder 0. P der ♀B pergamentartig oder häutig, beide Kreise 3blätterig, die Blätter des äusseren fast kreisrund oder eiförmig, die des inneren fast kreisrund. 6 schuppenförmige Staminodien. Fruchtknoten eiförmig oder abgeflacht-kugelig; Griffel kurz oder 0. Narben 3, dreiseitig, anfänglich zusammenneigend, später zurückgerollt. Steinfrucht elliptisch, eiförmig, bis stumpf dreikantig, mit dickem, trockenem, faserigem Mesocarp und knochenhartem, auf dem Scheitel meist zugespitztem, an der Basis 3porigem Steine. Samenschale netzig geadert. Endosperm gleichmässig oder radial gefasert, hohl.

C. nucifera *L.* (Cocospalme). Stamm 60—80′ hoch, schlank, etwas gebogen, durch Blattnarben ungleichmässig geringelt, an der Basis etwas verdickt. Blätter 12—16′ lang, die Fiedern schmal- und fast lineallanzettlich, zugespitzt. Kolben 5—6′ lang. Scheiden tief gefaltet. Steinfrucht gross, eiförmig- bis fast kugelig-stumpf-3kantig, an beiden Enden genabelt, mit glattem, braunem Exocarp, dickem, zähfaserigem Mesocarp und eiförmigem, im oberen Fruchttheile liegenden Steine mit 3 kielförmigen, im Scheitel zusammenlaufenden Längsrippen. Endosperm hart, fleischig, weiss, radial gefasert. In den Tropen cosmopolitisch, vorzüglich auf den Inseln und Küsten des indischen und grossen Oceans, Küstenwälder bildend, überhaupt nur Küstenbewohnerin. Trägt vom 8. Jahre an fast das ganze Jahr hindurch an jedem Kolben 10—30 Früchte, deren Endosperm roh und in verschiedener Weise zubereitet ein wichtiges Nahrungsmittel ist, während das milchige, flüssige Endosperm (Cocosmilch) der unreifen Früchte ein kühlendes Getränk bildet und gegohren Branntwein liefert. Aus dem Safte der Blüthenkolben wird Palmenwein bereitet; die Fasern (Coïr der Eingeborenen) des Mesocarpes (Roya des Handels) der Frucht liefern dauerhafte gröbere Gespinnste (Wiesner, Rohstoffe 436), der Steinkern Trinkschalen (Wiesner, Rohstoffe 789), der Stamm Bauholz, die Blätter Flechtwerk, die jungen Schosse Palmenkohl als Gemüse; die äussere Rinde dient zum Gerben, ein aus der Rinde gewonnenes Gummi zum Einsalben der Haare (Cocosgummi — Wiesner, Rohstoffe 58), u. s. w. Das aus dem Endosperm ausgepresste fette, weisse, mild schmeckende, bei 18° C. erstarrende Oel wird in der Heimath als Speiseöl benutzt, bei uns namentlich zur Seifenfabrikation. — Abbild. Martius, Palmen, Taf. 62, 65, 88.

Droge: Oleum Cocois, Ph. germ. 245; Ph. ross. 291. — Berg, Waarenk. 622. Wiesner, Rohstoffe 202. Husemann, Pflanzenstoffe 1163.

10. Elaeis *Jacq.* Stamm mittelhoch, dick, aufrecht oder niederliegend. Blattstiele dick, am Rande dornig gezähnt. Kolben dicht doldentraubig einfach verzweigt, jung flockig behaart. P der ♂B in beiden Kreisen 3blätterig, die Blätter des äusseren P papierartig trocken, linealisch oder lanzettlich, die des inneren lanzettlich, häutig; A 6, an der Basis der Filamente becherartig verwachsen; Antheren oblong oder eiförmig; Fruchtknotenrudiment klein. P der ♀B in beiden Kreisen 3- oder inneres bis 6blätterig, die Blätter eiförmig oder oblong-

eiförmig. Staminodien 0. Ovarium eiförmig bis fast cylindrisch, mit kurzem, kegeligem Griffel und 3 grossen, hakenförmig abstehenden Narben. Steinfrucht eiförmig-stumpfkantig, mit zartem Exocarp und schwammig-faserigem, ölreichem Mesocarp; Steinkern eiförmig, schwach oder deutlich 3kantig, knochenhart. Endosperm gleichförmig, hohl, hornig. — E. guineensis *L.* (Oelpalme). Stamm aufrecht, 20—30′ hoch, tief geringelt, im oberen Theile meistens noch mit den bleibenden Blattstielbasen. Blätter 10—15′ lang, ihre Fiedern lineal-lanzettlich, zugespitzt. Früchte oft zu 600—800 im Kolben dicht gedrängt, von der Grösse eines Taubeneies (bei cultivirten Pflanzen bis hühnereigross), pflaumenähnlich, eiförmig, verkehrt-eiförmig bis stumpfkantig, gelb bis orangeroth, kahl, mit dickem Mesocarp. Tropisches Afrika. Liefert das meiste, von der westafrikanischen Küste ausgeführte Palmöl des Handels, das namentlich zur Seifenfabrikation und zu anderen technischen Zwecken benutzt wird, doch auch medicinisch als Einreibungsmittel dient (Oleum Palmae, Cod. med. 59; Ph. suec. 137. Berg, Waarenk. 622. Wiesner, Rohstoffe 198). Dasselbe wird aus dem Mesocarp, in dessen Zellen es in grossen Tropfen vorkommt, durch Auspressen gewonnen, ist von butterartiger Consistenz, ist frisch lebhaft orangegelb gefärbt, besitzt einen Geruch nach Veilchenwurzel und wird an der Luft bald weiss und ranzig. Auch die Steinkerne liefern in ihrem fettreichen Endosperm das sogenannte Palmkernöl, das wegen der grösseren Schwierigkeit der Gewinnung jedoch erst in Europa aus den eingeführten Kernen dargestellt wird.

11. Attalea *HBK.* Stamm mittelhoch bis sehr verkürzt, dick, unregelmässig geringelt. Blätter sehr gross. Kolben einfach verzweigt. B gelblichweiss. P der ♂ B in beiden Kreisen 3blätterig oder die 3 äusseren Blätter an der Basis zusammenhängend, die inneren häutig oder fleischig, oblong-lanzettlich, aufrecht. A 10—24, mit pfriemenförmigen, etwas ungleich langen Filamenten und linealischen Antheren. P der ♀ B in beiden Kreisen 3blätterig, die Blätter eiförmig. Fruchtknoten eiförmig, mit 3 pfriemenförmigen, zusammenneigenden Narben. Steinfrucht rothbraun, eiförmig oder elliptisch, fast geschnäbelt, mit holzig-faseriger Rinde, netzig geaderter Samenschale und fast solidem, mandelartig-öligem, essbarem Endosperm. — A. funifera *Mart.* (Leopoldina Piassave *Wall.*, Piassavepalme). Stamm 20—30′. Blätter 15—20′, mit lineal-lanzettlichen, kahlen, 3′ langen Fiedern. Steinfrucht von der Grösse eines Strausseneies, mit gänseeigrossem, der Länge nach 3furchigem Steine. Brasilien. Die 1 Mtr. und darüber langen, dunkelbraunen, fischbeinartig elastischen, zähen Fasern der Blattscheiden, welche nach Zerstörung der übrigen Scheidengewebe durch die Atmosphäre an den Stämmen frei herabhängen, die Piassabe oder Piassave des Handels, liefern ein vorzügliches, der Nässe lange widerstehendes Material zur Anfertigung von Matten, Seilen, Besen, Bürsten etc. (Wiesner, Rohstoffe 445). Die Steinkerne (Coquillas) werden zu Knöpfen, Rosenkranzperlen und anderen kleinen Sachen verarbeitet (Wiesner, Rohstoffe 789). — Andere Arten der Gattung liefern essbare Früchte, Palmenwein etc. — In dem Rauche der verbrennenden Steinschalen von A. excelsa wird der Kautschuk getrocknet.

12. Jubaea *HBK.* Stamm hoch, dick, von Blattstielresten schuppig. Aeusseres P der ♀ und ♂ B 3theilig, inneres 3blätterig. A ∞, der Perigonbasis aufsitzend. Narben abstehend. Endosperm hohl. — J. spectabilis *HBK.* Chile. Die essbaren Früchte zu Confitüren benutzt; Stamm Palmsyrup liefernd; Blätter zu Flechtwerk.

Weitere hierher gehörende Gattungen: Astrocaryum *C. W. G. Mey.*, Bactris *Jacq.*, Acrocomia *Mart.*, Desmoncus *Mart.*, Syagrus *Mart.* etc.

6. Tribus. Arecineae. Stamm meistens hoch, säulenförmig. Blätter paarig und meist regelmässig gefiedert, die schmalen, wenig zurückgeschlagenen Fiedern mit starkem Mittelnerven. Kolben unter den Blättern hängend, von 2 vollständigen, zur Blüthezeit abfallenden Scheiden umschlossen. B zu 3 gruppirt. G $\underline{(3)}$, doch nur 1 Fach mit 1 anatropen, einem breiten Funiculus aufsitzenden Samenknospe, deren Raphe entweder frei oder (wie später der Same) in das Pericarp eingesenkt und mit diesem verwachsen ist. Frucht aus 3 Carpellen syncarp, 1samig, beeren- oder nussartig, der Same (ausser an der Raphe) mit dem Endocarp nicht verwachsen. Verbreitung auf der östlichen Hemisphäre (Grisebachia *Drude et Wendl.*, Ptychosperma *Labill.*, Pinanga *Rumph.*, Areca *L.*, Kentia *Bl.* etc.) Madagaskar, Mascarenen, Ostindien und die gesammten Inseln des

Monsungebietes, Nord- und Nordostküste Australien's, Neucaledonien, Norfolkinsel, Lord Howe-Insel, Neuseeland, Chataminseln; westl. Hemisphäre (Euterpe *Mart.*, Oreodoxa *Willd.*, Oenocarpus *Mart.*) Südamerika bis 22° s. Br., Centralamerika bis 17° n. Br., Westindien.

13. Areca *L.* Stamm sehr hoch, schlank, selten rohrartig, geringelt, unbewehrt. Blätter mit kammförmig abstehenden, lanzettlichen, längsfaltigen, an der Spitze oft zerschlitzten Fiedern, deren oberste oft zu breiteren, abgestutzten Fiedern verschmolzen sind. Kolben einfach oder vielfach verzweigt. Aeusseres P der ♂ B 3theilig, die Lappen gekielt, inneres 3blätterig; A 3, 6 oder 9, mit pfriemlichen, an der Basis zusammenhängenden Filamenten und linealischen Antheren; Fruchtknotenrudiment vorhanden. P der ♀ B in beiden Kreisen 3blätterig; Staminodien vorhanden; 3 sitzende Narben. Beere mit faserigem Pericarp. Endosperm marmorirt, den Embryo in der Basis bergend. — A. Catechu *L.* (Betelpalme). Stamm schlank, 40—50′ hoch. Oberste Blattfiedern verschmolzen, ihr gestutztes Ende ausgefressen-gezähnt. Kolben sehr verzweigt, die Aeste abstehend. A 6. Früchte von der Grösse eines Hühnereies oder etwas kleiner oder grösser, vom bleibenden P gestützt, elliptisch, eiförmig bis fast kugelig, genabelt, manchmal stumpfkantig oder am Scheitel 3lappig, jung weiss, später grün oder gelbgrün, reif goldgelb oder orangefarben, selten weiss; Fruchtfleisch anfangs fleischig, reif faserig und zähe; Endocarp dünn, krustig oder häutig; Same halbkugelig, ei-kegelförmig bis kegelförmig, der Scheitel meist breit gerundet, selten schlank, die Basis abgestutzt und eingedrückt, die netzig-geaderte Samenschale vom weissen, hornigen Endosperm nicht trennbar; Embryo klein, conisch. Im ganzen malayischen Inselgebiete und im wärmeren Ostindien cultivirt (Vaterland vielleicht Sundainseln). Die zerschnittenen Samen (Betelnüsse) werden von den Eingeborenen mit etwas Kalk und den Blättern des Betelpfeffers (Piper Betle *L.*) gekaut und sind daher ein wichtiger Handelsartikel. In Indien und China werden sie auch als wurmabtreibendes Mittel gebraucht; einigen glücklichen Erfolgen gegen den Bandwurm und der Verwendung ihrer Kohle zu Zahnpulvern verdanken sie die Einführung in einige Pharmacopöen (Brit. Pharm. 413; Cod. med. 34; Ph. U. S. 47. — Flückig. et Hanbury, Pharm. 669; Hist. des Drogues II. 485. Berg, Waarenk. 479. Hayne, Arzneigew. VII. Taf. 35). Nach den Untersuchungen von Flückiger und Hanbury ist Catechin kein Bestandtheil der Arecanüsse, wie oft angegeben wird, und ein Extract wesentlich verschieden vom Acacien- und Nauclea-Catechu und eher ein Glied der Tanningruppe von den Eigenschaften des Ratanhia- oder Chinaroth.

14. Euterpe *Mart.* P in beiden Kreisen 3blätterig. A 6. Staminodien in den ♀ B 0. Endosperm der schwarzpurpurnen, kugeligen Beeren marmorirt. Embryo seitlich oder fast basilär gelegen. — E. oleracea *Mart.* Brasilien. Liefert Palmkohl und Oel. — E. edulis *Mart.* Brasilien. Liefert Palmkohl und aus den Früchten ein weinartiges Getränk.

15. Oreodoxa *Willd.* P in beiden Wirteln 3blätterig. A 6, 9, 12. Staminodien der ♀ B in einen am Rande 6zähnigen Becher verwachsen. Endosperm gleichmässig, hornig. Embryo fast basilär. — O. oleracea *Mart.* (Kohlpalme). Westindien. Liefert Palmkohl, Sago, Oel.

7. Tribus. Hyophorbeae. Stamm niedrig oder hoch, säulenförmig oder rohrartig. Blätter paarig und regelmässig gefiedert; die Fiedern mit 1 oder mehreren starken Nerven, oft breit, spitz, wenig zurückgeschlagen. Kolben innerhalb oder unterhalb der Blätter, am Grunde von 4 unvollständigen Scheiden umgeben. B monöcisch oder diöcisch. G $\underline{(3)}$, jedes Fach mit einer anatropen oder hemianatropen Samenknospe, die Samenknospen mit der Raphe mit den Carpellrändern zur centralen Säule verwachsen. Frucht aus 1 Carpell hervorgehend, 1samig, Beere, die Samenschale mit dem Endocarp nicht verwachsen. Verbreitung auf der östl. Hemisphäre (Dypsis, Podococcus, Hyophorbe etc.) Guinea, Madagaskar, Mascarenen, Sechellen; westl. Hemisphäre (Chamaedorea, Hyospathe, Ceroxylon) Nordamerika bis 30° n. Br., Westindien, tropisches Südamerika, Juan Fernandez.

16. Ceroxylon *Humb. et Bonpl.* Abweichende Gattung.[1] Stamm schlank.

[1] Drude, Ueber die Verwandtschaft und systematische Bedeutung von Ceroxylon andicola. Göttinger gelehrte Nachrichten 1878 (Bot. Zeit. 1878. S. 184).

Scheide nur eine vollständige, später abfallende. Inneres P der ♂ B bis fast zur Basis 3spaltig, die Lappen gleichlang; A 12, selten ∞, an der Basis verwachsen; Fruchtknotenrudiment vorhanden. Aeusseres P der ♀ B sehr kurz, inneres mit schmal-lanzettlichen, ungleich langen Blättchen; 12 antherenlose, im unteren Theile verwachsene Staminodien. Ovarium kugelig, sein Griffel in 3 Narben auslaufend, dem fertilen Carpellblatte aufsitzend, die beiden anderen sterilen Carpelle klein. — C. Andicola *Humb. et Bonpl.* (Wachspalme). Ecuador, Neu-Granada, Venezuela (S. 328). Stamm 180′ hoch. Blätter 18—24′ lang. Der Stamm scheidet Wachs aus, das ihn in dicker Kruste bedeckt (ein Baum oft 25 Pfund liefernd) und zur Anfertigung von Kerzen verwendet wird (Wiesner, Rohstoffe 227), zu uns aber wenig in Handel kommt (vgl. Copernicia — S. 344).

8. Tribus. Geonomeae. Stamm niedrig, rohrartig oder 0. Blätter paarig aber meist unregelmässig gefiedert, zuweilen nur 2spaltig; Fiedern je nach Breite mit 1—∞ Nerven. Kolben innerhalb oder unterhalb der Blätter, einfach oder ästig, mit 2 Scheiden, vor der Blüthe von der oberen eingeschlossen. B in Gruben des Kolbens stehend. Von den 3 Carpellen nur eines entwickelt. Beeren klein (abweichende Gattung: Phytelephas mit grossen Steinfrüchten). Verbreitung: Nordamerika bis 16° n. Br., Westindien, tropisches Südamerika bis zum Wendekreise.

17. Phytelephas *Ruiz et Pav.* Kolben einfach, keulig, von den polygamdiöcischen, ☿ oder durch Abort ♂ B dicht bedeckt, mit 1 Scheidenblatte. P krugförmig, undeutlich vielzähnig. A ∞. Griffel mit 5—6 Narben. Steinfrüchte mehrsamig. — Ph. macrocarpa *R. et P.* (Elephantusia *Willd.*, Elfenbeinpalme). Stamm 15—20′, oft niederliegend. Blätter bis 20′ lang. Früchte bis kopfgross, mit 6—7 Samen. Tropisches Südamerika zwischen 8—9° s. Br., vorzüglich an den Ufern des Magdalenenstromes. Das süsse Fruchtfleisch gegessen und zur Bereitung eines geschätzten Getränkes verwendet. Das anfänglich flüssige und trinkbare, später mandelartig-weiche, zuletzt knochenharte, weisse, elfenbeinartige Endosperm der eiförmigen, kastanien- bis eigrossen, an 2 Seiten etwas abgeflachten, hartschaligen Samen, die als Elfenbein-, Stein-, Tagua- oder Coruscönüsse in den Handel kommen, wird als sogenanntes vegetabilisches Elfenbein zur Knopffabrikation und Imitation von Elfenbeinarbeiten benutzt (Wiesner, Rohstoffe 791).

Andere Gattungen: Geonoma *Willd.*, Manicaria *Gaertn.*; von jeder Gattung 1 Art fossil im Tertiär (Blätter).

9. Tribus. Iriarteae. Stamm säulenförmig, manchmal in der Mitte spindelförmig angeschwollen, auf starken Luftwurzeln stehend. Blätter unpaarig und regelmässig gefiedert; Fiedern kurz und breit, 3eckig-rhombisch, oft sehr gross, gezähnt, strahlig-nervig, schwach zurückgeschlagen. Kolben von 4—6 kurzen, stehenbleibenden Scheiden umgeben. B monöcisch oder diöcisch. G $\underline{(3)}$; Samenknospen 3 (selten schon zur Blüthezeit 2 rudimentär), anatrop oder hemitrop (auch atrop?), auf kurzem Funiculus, mit freier Raphe. Frucht eine aus dem einen schief auswachsenden Carpell gebildete 1samige Beere, der Same nicht mit dem Endocarp verwachsen. Verbreitung: Centralamerika bis 15° n. Br., Südamerika bis Bolivien und Mündung des Paranahyba.

18. Iriartea *Ruiz et Pav.* — I. ventricosa *Mart.*, Brasilien und I. altissima *Kl.*, Venezuela, liefern Nutzholz zu Schirmstöcken etc.

19. Klopstockia *Karst.* — Abweichende Gattung mit 7 Arten. Bewohner Neu-Granada's und Venezuela's, welche Palmwachs liefern.

10. Tribus. Caryotineae. Stamm meist hoch, säulenförmig. Blätter regelmässig und unpaarig gefiedert (doppelt gefiedert bei Caryota); Fiedern stark eingeschlagen und mit starkem Mittelnerven (Saguerus) oder schwach eingeschlagen und strahlig-nervig. Kolbenstiel von 4—6 kurzen, stehenbleibenden Scheiden umschlossen. B monöcisch oder diöcisch. Carpelle 1—3, wenn 2 oder 3 syncarp; Samenknospen der Zahl der Carpelle entsprechend, apotrop oder tangential gestellt, anatrop oder hemitrop, auf kurzem Funiculus, mit freier Raphe. Früchte ohne Steinkern, aus 1 Carpell 1samig oder aus 2 Carpellen 2samig, oder aus 3 Carpellen und 3samig; Samen mit dem Endocarp nicht verwachsen. Verbreitung: Vorder- und Hinter-Indien bis 30° n. Br., Inseln von Ceylon und Sumatra bis Neu-Guinea, nördl. Australien (Cap York).

20. Saguerus (Arenga) *Rumph.* Stamm dick, mit grossen Blättern. B monöcisch. P in beiden Kreisen 3blätterig. A ∞, mit kurzen, fadenförmigen Fila-

menten; Staminodien 0 oder wenige unvollkommene. Ovarium abgeflacht kugelig, 3fächerig. Beere 3samig oder durch Abort 2samig. Endosperm gleichförmig, hornig, den kegeligen Embryo im oberen Theile führend. — S. saccharifer *Bl.* (S. Rumphii *Roxb.*, Arenga saccharifera *Mart.*, Zuckerpalme). Stamm 50—60'; Blätter 20—25' lang. Ostindien, Hinterindien, Sundainseln etc. Liefert Sago (S. 332) und werthvolles Nutzholz (Wiesner, Rohstoffe 630). Aus dem aus den angeschnittenen jungen Blüthenkolben gewonnenen zuckerreichen Safte bereitet man Zucker, Syrup, Palmwein und den sogenannten batavischen Arak.

21. Caryota *L.* Blätter doppelt gefiedert. — C. urens *L.* Ostindien, Ceylon. Aus den Fasern der 15' langen Blätter werden Stricke etc. verfertigt; der Stamm liefert Sago und Zucker, der Blüthenstand Palmwein.

IV. Unterfamilie. Coryphinae. Stamm dick, oft hoch, oberwärts von den Resten abgestorbener Blätter verhüllt. Blätter gefiedert oder fächerförmig, mit eingeschlagenen Fiedern oder Strahlen. Kolben an der Basis von mehreren kurzen, stehenbleibenden Scheiden umschlossen, verzweigt, mit kurzen Scheiden an den unteren Zweigen, oft grosse Rispen bildend. B einzeln stehend, diöcisch oder ☿. G $\underline{3}$ (bei Thrinax G $\underline{1}$), apocarp; Samenknospen eben so viele, anatrop und apotrop, auf kurzem Funiculus, frei oder mit an der Basis eingewachsener Raphe. Frucht eine apocarpe, nicht gepanzerte Beere oder nussartig (seltener 2—3), 1samig (oder 2—3samig), die Samen frei oder mit eingewachsener Raphe (Phoenix).

11. Tribus. Phoeniceae. Blätter unpaarig gefiedert, mit stark eingeschlagenen hohlen Fiedern. B diöcisch. Früchte fleischige Beeren. Verbreitung: Südlichstes Europa (eingeführt), Afrika mit Ausschluss der Kalahari- und Capflora, Sumatra und Java (eingeführt?), Vorder- und Hinterindien, Ceylon, Länder des Euphrat und Tigris, Arabien; Phoenix dactylifera in Amerika Culturbaum.

22. Phoenix *L.* Charakter der Tribus. Stamm mittelhoch bis fast fehlend. Kolben zwischen den unteren Blättern herabhängend, büschelig verzweigt. Aeusseres P becherförmig, 3zähnig, inneres 3blätterig. A 6 (selten 3? oder 9), mit sehr kurzen, fast fehlenden Filamenten und linealischen Antheren. Von den 3 kugeligeiförmigen Pistillen nur 1 reifend. Narben sitzend, hakig. Beere 1samig, mit zartem, häutigem Exocarp; Same länglich-oblong, mit ventraler Längsfurche, hornigem, gleichförmigem oder marmorirtem Endosperm und rückenständigem oder fast basilärem Embryo. — Ph. dactylifera *L.* (Dattelpalme). Stamm meist nur 50—60' hoch und 2—3' dick werdend. Blätter 8—10' lang, blaugrün; Fiedern lineal-lanzettlich, stark zugespitzt, fast 4zeilig. Beeren cylindrisch-elliptisch bis eiförmig oder fast kugelig oder stumpfkantig, stumpf oder gespitzt, bis 2 Zoll lang, grün oder braun, auch in der Menge, Weichheit, Geschmack etc. des Fleisches variirend. Wichtiger, in vielen Varietäten gezogener Culturbaum Afrika's und Arabien's, für deren Landschaftsbilder er charakteristisch ist; noch in Südeuropa angepflanzt, doch hier selten Früchte reifend. Die jungen Gipfelknospen und Blüthenkolben werden als Palmkohl gegessen, die Fasern der Blätter und Blattstiele zu gröberem Flechtwerk benutzt, aus dem Safte Palmwein bereitet (Holz — siehe Wiesner, Rohstoffe 629). Am wichtigsten sind jedoch die in der Heimath des Baumes allgemein als Nahrungsmittel dienenden zuckerreichen, früher auch officinellen Früchte (Datteln, Dactyli, Tragemata — Cod. med. 51. Berg, Waarenkunde 433), aus denen man auch Syrup und Palmwein bereitet und deren eingeweichte und gemahlene Kerne als Viehfutter und Kaffee-Surrogat dienen. — Ph. sylvestris *Roxb.* Ostindien. Die Früchte zur Gewinnung des Dattelzuckers benutzt. — 8 fossile tertiäre Arten (Blätter) als Phoenicites *Brongn.* vorzüglich aus Südeuropa bekannt.

12. Tribus. Sabaleae. Blätter fächerförmig, mit stark eingeschlagenen, hohlen, 1nervigen, selten mit mehrnervigen, breiten, mehrzähnigen Strahlen (Licuala). B ☿ oder diöcisch. Nussartige Früchte oder Beeren. Verbreitung auf der östl. Hemisphäre (Chamaerops, Livistona, Licuala, Corypha, Rhapis, Pritchardia) Südeuropa, Nordafrika, Asien südlich der Palmengrenze mit allen Inseln von Ceylon bis Viti- und Sandwich-Inseln, Nord- und Ostküste Australien's bis 35° s. Br.; westl. Hemisphäre (Sabal, Brahea, Thrinax, Copernicia) Amerika von der Nordgrenze der Palmen bis fast zur Südgrenze derselben (32° s. Br.).

23. Chamaerops *L.* Stamm niedrig bis fast fehlend, unregelmässig genarbt und von Blattstielresten bedeckt. Strahlen der Blätter zerschlitzt, ohne

zwischenstehende Fasern. Scheiden des Kolbens lederig. Kolben einfach oder wiederholt verzweigt, dichtblüthig. B ☿ und ♂ auf derselben oder verschiedenen Pflanzen. Aeusseres P 3theilig, inneres 3blätterig. A in den ♂ B 6—9, mit an der Basis verwachsenen Filamenten und oblongen Antheren; ☿ B mit A 6, becherförmig verwachsen, die Antheren lineal-oblong, an der Basis herzförmig. G $\underline{3}$, selten mehr; Narben sitzend, pfriemenförmig. Aus jeder B 3, selten mehr, manchmal durch Abort weniger Beeren (S. 327), deren Same mit hornigem, marmorirtem Endosperm und rückenständigem Embryo. — Ch. humilis *L.* (Zwergpalme). Mittelmeerländer (am häufigsten in Andalusien und Nordafrika); die einzige wilde Palme Südeuropa's, meistens fast ohne Stamm, mit den Blättern in der Regel nur 10—18′ hoch. Die rosshaarartigen Fasern (vegetabilisches Rosshaar) werden zu Gespinnsten (mit Kameelhaaren gemischt zu Zelttuch), Papier und Tapeten verarbeitet. — 2 fossile Arten (Blätter) im Tertiär der Schweiz und Böhmen's.

24. Sabal *Adans.* Zwischen den Blattstrahlen Fasern stehend. B ☿. Aeusseres P becherförmig, 3spaltig, inneres 3blätterig. A 6, fast frei. Griffel 3kantig; Narbe kopfig. Endosperm gleichmässig, hornig. Embryo nahe dem Scheitel des Endosperms dorsal. — S. Palmetto *Loddig.*, Carolina, Florida — und besonders S. mexicana *Mart.*, Mexiko, liefern in den Blättern Flechtmaterial zu leichten, dauerhaften Hüten (Sombreros), erstere ausserdem dauerhaftes Bauholz. — 8 tertiäre Arten (Blätter) bekannt.

25. Copernicia *Mart.* Blätter oft mit Fasern zwischen den Strahlen. B ☿ oder polygam. Aeusseres P becherförmig und 3zähnig, inneres glockig und 3spaltig. A 6, mit becherförmig verwachsenen Filamenten und ei-herzförmigen Antheren. Die 3 Ovarien je mit kurzem Griffel und kopfiger Narbe. Endosperm kaum marmorirt, hohl. Embryo fast basilär. — C. cerifera *Mart.* Brasilien. Die Blätter scheiden viel Wachs aus, das als Cereawachs oder Carnaubawachs in den Handel kommt und namentlich in England und Wien zu Kerzen, Schuhmacherwachs etc. verarbeitet wird (Wiesner, Rohstoffe 224).

6. Ordnung. Glumaceae.

⊙ oder ♃ Kräuter, selten Halbsträucher, mit einfachem oder verzweigtem, meist lang und knotig gegliedertem Halm und abwechselnden, meist linealischen, ganzrandigen, an der Basis ausgeprägt scheidigen Blättern. B klein, unansehnlich, ☿ oder eingeschlechtlich, in der Achsel spelzenartig ausgebildeter Deckblätter Aehren bildend, die in der Regel wieder zu verschiedenartig zusammengesetzten Blüthenständen geordnet sind. P 0 oder rudimentär in Form von Schüppchen, Haaren oder Borsten. A meist 3. G $\underline{1}$ oder $\underline{(2-3)}$, mit 1fächerigem Ovarium und 1 anatropen Samenknospe. Frucht eine Caryopse (S. 298), der gerade Embryo an der Basis des reichlichen, meist mehligen Endosperms seitlich liegend oder von einem kleinen Theile desselben umschlossen. Hierher die beiden Familien der Cyperaceen und Gramineen (S. 303).

23. Familie. Cyperaceae.[1]

⊙ oder ♃, häufig dichte und feste Polster bildende Kräuter mit kurz oder lang gegliedertem, oft Ausläufer treibendem oder sehr verzweigtem,

[1] Eichl. Diagr. I. 113. — Kunth, Enumer. II. — Kunth, Ueber die Caricineen, Scirpeen, Cyperaceen etc. in Abhandl. d. Berliner Akad. 1837—1841. — Payer, Organogénie 698, tab. 147. — Böckeler, Die Cyperaceen des kgl. Herbariums zu Berlin. Linnaea, Neue Folge Bd. I und folgende (wird fortgesetzt). — Böckeler, Bemerkungen über eine Anzahl der bekannten Carices, namentlich über abnorme Zustände einiger Arten. Flora 1875, S. 562.



an den Knoten scheidige, an den älteren Theilen faserig zerschlitzte Niederblätter tragendem, an den Astenden selten zu Knollen verdicktem Rhizom. Blüthentragende Stengel (Halme) kantig oder cylindrisch, mit wenigen, meist sehr verkürzten, in der Regel unterirdischen Internodien und langem, über die Erde tretendem, letztem Internodium (daher scheinbar knotenlos), einfach oder sehr selten verzweigt, anfänglich markig, später gewöhnlich hohl. Blätter nach $^1/_3$ Stellung 3zeilig, mit fast stets geschlossenen Scheiden, meist hart, seltener schlaff, stets zugespitzt, oft stechend, an den Rändern häufig durch sehr kleine Zähnchen schneidend, parallelnervig, unterseits in der Mittellinie gewöhnlich kielartig vorspringend, bisweilen nur der Scheidentheil entwickelt. B ☿ oder monöcisch, selten diöcisch, in Aehrchen, die in der Regel zu zusammengesetzten Aehren, Rispen, trugdoldenartigen Rispen oder Köpfchen geordnet sind; die Einzelblüthen in der Achsel spelzenartiger, meist spiralig gestellter, selten 2zeiliger, dachziegeliger, kahnförmiger Deckblätter (Deckspelzen), ohne Vorblatt. P 0 oder in Form von Borsten oder Haaren und dann im typischen Falle 6gliederig, meist aber die Glieder in unbestimmter Zahl, selten ∞, bleibend oder vergänglich. A meist 3 und das unpaare vorne stehend, selten nur 2 (das vordere Glied fehlend — Cladium) oder 1 (die beiden hinteren Glieder fehlend — Diplacrum und Scleria-Arten), oder sehr selten 3 + 3 (einzelne Arten tropischer Gattungen), oder 3 und ein innerer Kreis zu Schüppchen reducirt (Fuirena), oder 4 (Hypolytrum), 5 (Scleria) oder 12 (Evandra). Filamente fadenförmig oder abgeflacht, frei (monadelphisch bei der aussereuropäischen Carex acaulis); Antheren an der Basis angeheftet, linealisch, dithecisch, introrş, mit Längsrissen sich öffnend. G $\underline{(2-3)}$, sitzend oder gestielt, an der Basis zuweilen von einem Discus umgeben, 1fächerig, der gegen den Fruchtknoten manchmal sich abgliedernde Griffel mit 2 oder 3 meist fadenförmigen, bei Zweizahl transversal gestellten Narben. 1 im Grunde des Fruchtknotens aufrechte, anatrope Samenknospe. Caryopse linsenförmig, planconvex, 3kantig, cylindrisch oder kugelig, gewöhnlich von der Griffelbasis gekrönt, mit häutigem, krustigem oder knochenartigem, sehr selten fast fleischigem (Diplasia) Pericarp. Embryo an der Basis des mehligen oder fleischigen Endosperms, doch von diesem allseitig umschlossen, klein, kreisel- oder linsenförmig, mit stumpfem, nach unten gekehrtem Würzelchen. — Die über die ganze Erde und durch alle Klimate verbreitete, doch in bestimmten Zonen durch gewisse Gattungen vorzugsweise repräsentirte (z. B. Carex und Scirpus vorzüglich in temperirten und kälteren, Cyperus in warmen Gebieten) Familie der Schein- oder Riedgräser enthält über 2000 (nach einzelnen Autoren 3000) Arten, die grosse Vorliebe für feuchte Niederungen zeigen und zuweilen durch geselliges Auftreten (z. B. auf Mooren, auf denen sie sich wesentlich an der Torfbildung betheiligen) zur Charakteristik des Vegetationsbildes beitragen. Fossil sind ca. 50 Arten aus dem Tertiär bekannt.

Uebersicht der deutschen Gattungen:

I. B monöcisch, selten diöcisch: **Cariceae.**
   1. Caryopse (und schon zur Blüthezeit der Fruchtknoten) in einen aus dem Vorblatte des Aehrchenzweigleins gebildeten, nur am Scheitel offenen Schlauch vollständig eingeschlossen: **Carex.**
   2. Caryopse nackt: **Elyna** (Kobresia).

II. B ☿: **Scirpeae.**

1. Deckblätter 2zeilig (selten bei Arten von Schoenus spiralig).
   - A. Aehrchen 12—∞blüthig, stark flachgedrückt, meist alle der streng 2zeiligen Deckblätter B in den Achseln tragend oder die 1—2 unteren kleineren steril. P 0: Cyperus.
   - B. Aehrchen wenigblüthig; von den unregelmässig 2zeiligen Deckblättern die unteren 3—6 kleiner und steril, die oberen 1—3 mit B in den Achseln. P 0 oder mit bis 6 Borsten: Schoenus.
2. Deckblätter spiralig.
   - A. Aehrchen wenigblüthig, die 3—4 untersten, sterilen Deckblätter kleiner.
     - a. P 0. Obere 2 Deckblätter mit B, deren untere gewöhnlich ♂. Griffel von der nicht zusammengedrückten Frucht grösstentheils abfallend: Cladium.
     - b. P mit 6 (oder mehr oder weniger) Borsten. Obere 2—3 Deckblätter (bei unseren Arten) mit ☿ B. Unterer Theil des Griffels auf der zusammengedrückten Frucht stehen bleibend: Rhynchospora.
   - B. Aehrchen mehrblüthig, die untersten 1—2 sterilen Deckblätter gleich gross oder grösser, als die übrigen.
     - a. P 0. Griffelbasis knollig verdickt. Basis der Frucht von einem ringförmigen, häutigen Discus umgeben: Fimbristylis.
     - b. P 0 oder meist aus 6 rauhen, die Deckblätter nicht überragenden Borsten bestehend: Scirpus.
     - c. P aus 4—6 oder ∞, zuletzt die Deckblätter weit überragenden, einen wolligen Schopf bildenden, glatten Haaren bestehend: Eriophorum.

1. Unterfamilie. Cariceae. B monöcisch, selten diöcisch, ohne P, die ♂ in einfachen, die ♀ in zusammengesetzten Aehren (siehe Carex), ihr Fruchtknoten (und die Frucht) nackt, oder derselbe von dem 2kieligen, mit den Rändern zu einem Schlauche zusammenwachsenden Vorblatte des die ♀ B tragenden Aehrenzweigleins eingeschlossen und Schlauch und Caryopse bei der Fruchtreife gemeinsam abfallend (Fig. 132 *B*, *C*).

1. Carex *L.* ♃ grasartige Kräuter, bald von dicht rasenförmigem Wuchse, bald mit kurz oder lang kriechenden, oft sehr verästelten oder Ausläufer treibenden Rhizomen. Blühende Stengel (Halme) aufrecht, mehr oder minder 3kantig, oberwärts an den Kanten gewöhnlich von sehr kleinen, vorwärts gerichteten Zähnchen rauh, selbst schneidend, einfach (sehr selten verzweigt), ihrer ganzen Länge nach oder nur im unteren Theile beblättert. Laubblätter schmal, lang zugespitzt, in der Knospe in der Mitte längsgefaltet, mit abstehenden, oft an der Oberseite mit je einem weiteren Kiele versehenen, durch kleine nach vorne gerichtete Zähnchen meist rauhen Rändern; die häutigen, geschlossenen Scheiden der unteren Blätter bei vielen Arten sich später an der vorderen Seite faserig spaltend; ein Blatthäutchen (ligula) meistens nur an den Seitenrändern der Spreitenbasis deutlicher entwickelt. Die Gesammtinflorescenz bildet selten ein terminales Einzelährchen (Psyllophorae), meistens Aehren zusammengesetzt zu Aehren, Trauben, Rispen oder Köpfchen, mit meist ♂ Gipfelähre; bei manchen Arten auch androgyne (an der Spitze oder Basis ♂, sonst ♀) Aehren auftretend; Inflorescenzzweige in der Achsel scheidiger, oft mehr oder minder laubiger Tragblätter, die Deckblätter (Deckspelzen — glumae) innerhalb der einzelnen Aehren spiralig nach $^2/_5$, $^3/_8$, $^5/_{13}$, $^8/_{21}$, oder nach $^2/_7$, $^2/_{11}$, oder auch in Mittel-

stellungen durch alternirende Vierer- und Fünferquirle. ♂ Inflorescenzen stets einfache Aehren, die ♂ B unmittelbar einzeln in den Achseln der Deckspelzen, vorblattlos, ohne Pistillrudiment, nur aus meist 3 nackten Staubgefässen bestehend, von denen eines vorne steht (Fig. 132 *A*). ♀ Partialinflorescenzen zusammengesetzte Aehren mit 1blüthigen Zweiglein nach folgendem Plane bildend: In den Achseln der die primäre Aehrenaxe bedeckenden Deckblätter (Fig. 132 *D*, *d*) entspringt je ein kleiner Secundanspross (Fig. 132 *D*, *a* — Fig. *B* und *C* im Grundrisse) mit adossirtem 2kieligem Vorblatte (Fig. 132 *D*, *b* — Fig. *B* und *C* im Grundrisse) und in der Achsel dieses Vorblattes entspringt als Tertianspross die nur aus einem nackten Pistille bestehende ♀ B (Fig. 132 *D*, *g*). Die Secundanaxe verkümmert gewöhnlich vollständig, das Vorblatt schliesst sich um sie und den Fruchtknoten unter Verwachsung seiner Ränder zu einem meist 2zähnigen, nur am Scheitel offenen und hier Griffel und Narben nach aussen lassenden, krugförmigen Schlauche (Utriculus — Fig. 133) und so gewinnt es den Anschein, als ob die ♀ B mit dem Schlauche direct aus der Deck-

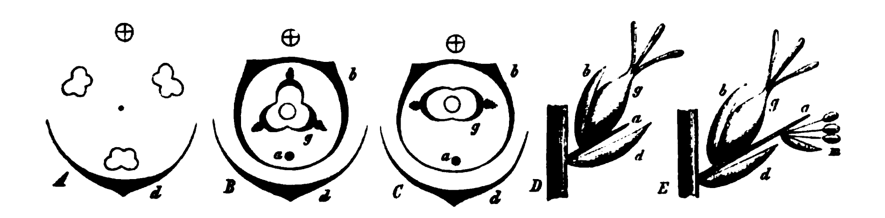


Fig. 132. *A* Diagramm einer ♂, *B* einer ♀ dreinarbigen und *C* einer ♀ zweinarbigen Blüthe, *D* Aufriss einer ♀ Blüthe von Carex. — *E* Aufriss des androgynen Aehrchens von Elyna. — *a* Secundanspross in der Achsel der Deckspelze *d*, *b* dessen zum Schlauche werdendes Vorblatt, *g* nackte ♀ Blüthe *m* die ♂ Blüthe am Secundansprosse von Elyna.

blattachsel entspränge. In anderen Fällen (C. pulicaris, C. capitata u. s. w.) ist die Axenspitze des Secundansprosses noch als kleines Spitzchen im Grunde des Schlauches sichtbar, bei C. microglochyn ragt sie als eine Borste noch etwas zum Schlauche heraus, abnormer Weise wächst sie wohl auch zu einem beblätterten Sprösschen oder zum Aehrchen aus. G $\underline{(2-3)}$, mit einem Griffel und 2—3 Narben, bei Zweizahl die Carpelle und Narben transversal (Fig. 132 *C*), bei Dreizahl ein Glied der Mediane des Utriculus zugekehrt (Fig. 132 *B*). Mitunter bei typisch trigynen Arten eine Narbe fehlend oder selbst ein ganzes Fruchtblatt schwindend. Caryopse planconvex oder 3kantig, von dem vergrösserten Schlauche eingeschlossen und mit diesem abfallend. — Umfangreiche, über 400 (in Deutschland ca. 100) Arten zählende Gattung, deren Formen blühend und im Fruchtzustande gesammelt werden müssen, um sicher bestimmt werden zu können; schlechte Futtergewächse, als „saure Gräser" dem Landwirthe verhasst. — 11 Arten, zum grössten Theile Früchte (Schläuche), finden sich fossil im Tertiär, darunter einige, welche lebenden Formen nahe stehen (Schimper, Pal. végét. II. 408).

Uebersicht der wichtigeren deutschen Arten:

I. Aehrchen einzeln auf der Spitze des Halmes.
 A. Granne an der Basis der Frucht fehlend (Psyllophorae *Loisl.*).
  1. Narben 2. Diöcische Arten: C. dioica *L.*, C. Davalliana *Sm.*
  2. Narben 2. Aehrchen androgyn: C. pulicaris *L.*
  3. Narben 3. Aehrchen androgyn: C. pauciflora *Lightf.*, C. rupestris *All.*
 B. An der vorderen Basis der Frucht ragt das Ende des Aehrenzweigleins (S. 347) als Granne hervor und zur Schlauchmündung hinaus (Orthocerates *Koch.*): C. microglochin *Wahlbg.*

II. Aehrchen stets zu mehreren am Halmende.
 A. Aehrchen sämmtlich oder grösstentheils androgyn, mehr oder minder gleich gestaltet, meist ziemlich ∞, bei den meisten Arten einander genähert (Homostachyae *Fr.*).
  1. Aehrchen kopfig gedrängt, ihre laubartigen Tragblätter als Hülle das Köpfchen weit überragend (Cyperoideae *Koch*, Schellhammeria *Mönch*): C. cyperoides *L.*, C. baldensis *L.*
  2. Aehrchen zu einer einfachen oder zusammengesetzten Rispe vereinigt; bei einigen Arten fast kopfig, dann aber ohne die Tragblatthülle der vorigen Gruppe (Vignea *P. Beauv.*).
   a. Narben 3: C. curvula *All.*
   b. Narben 2.
    × Rhizom lang kriechend. Blühende Stengel nur am Grunde beblättert. Tragblätter der Aehren nicht laubig, oder die untersten mit laubartiger, doch die Aehre nicht überragender Spitze. Schläuche (es sind hier, wie im Folgenden, stets die Schläuche zur Zeit der Fruchtreife verstanden) planconvex, nervig, mit kurz-2zähnigem Schnabel.
     α. Aehren kopfig gedrängt, wenig-(5—12-)blüthig, im oberen Theile ♂. Schläuche am Rande abgerundet, glatt (Chordorrhizae *Fr.*): C. chordorrhiza *Ehrh.*
     β. Aehre verlängert, die Aehrchen ∞blüthig.
      αα. Schläuche mit scharf vorspringenden, rauhen, aber nicht geflügelten Kielen. Sumpfwiesen, Ufer: C. disticha *Huds.* (C. intermedia *Good.*); dient manchmal als Surrogat der officinellen C. arenaria (Abbild. Hayne, Arzneigew. V. Taf. 8).
      ββ. Kiele der Schläuche geflügelt, der Flügel am Rande rauh.
       † Rand des Flügels über der Mitte des Schlauches stumpfwinkelig vortretend (Fig. 133).
        § Aehre zuweilen am Grunde rispig, dicht, seltener locker. Aehrchen zu 6—16, die unteren ♀ und eiförmig, die mittleren an der Spitze ♂, die oberen ♂ und lanzettlich; untere Tragblätter mit laubiger Spitze, länger als das Aehrchen. Flügel etwas unter der Mitte der Schläuche beginnend, ziemlich breit. Sandfelder, überhaupt auf sandigem Boden: C. arenaria *L.* Officinell (siehe S. 351).
        §§ Aehre meist eiförmig, selten am Grunde unterbrochen. Aehrchen zu 4—12, elliptisch, meist sämmtlich am Grunde ♂, an der Spitze ♀, seltener die untersten ganz ♀. Flügel der Schläuche schmäler und weiter herabreichend. Pflanze schlanker und seltener, als vorige Art, mit der sie oft gemeinsam vorkommt: C. ligerica *Gay.*
       †† Rand des Flügels dem Schlauchrande ziemlich parallel: C. praecox *Schreb.* (C. Schreberi *Schrk.*), C. brizoides *L.* Die letztere Art dient in Süddeutschland manchmal statt des Seegrases als Polstermaterial.

×× Wuchs mehr oder minder dicht rasenförmig. Kiel rauh.

α. Aehrchen an der Spitze ♂. Schläuche in einen 2zähnigen, am Rande rauhen Schnabel verlängert. Stengel nur im unteren Theile beblättert (Acrarhenae *Fr.*).

αα. Schläuche weit, die untersten wagerecht abstehend, planconvex, fast flügelig berandet, länger als das längliche, zugespitzte Deckblatt (Vulpinae *Kth.*): C. vulpina *L.* (die Halme wohl zum Einpacken und zu Flechtwerk verwendet), C. muricata *L.*, C. divulsa *Good.*

ββ. Schläuche aufrecht, beiderseits gewölbt, scharfrandig (Paniculatae *Kth.*).

† Dicht rasenförmig. Schläuche so lang als die länglich-eiförmigen, zugespitzten Deckblätter: C. paradoxa *Willd.*, C. paniculata *L.* (z. Th.). Halme der letzteren Art manchmal zu Flechtwerk benutzt.

†† Locker rasenförmig. Schläuche länger als die eiförmigen, kurz zugespitzten Deckblätter: C. teretiuscula *Good.* (C. diandra *Roth*).

β. Aehrchen am Grunde ♂, in einfacher Aehre.

αα. Aehrchen mehr oder weniger genähert. Tragblätter meist hochblattartig. Stengel nur im unteren Theile beblättert.

† Schläuche mit geflügelten Kielen: C. leporina *L.*

†† Schläuche mit ungeflügelten Kielen: C. echinata *Murr.* (C. stellulata *Good.*), C. elongata *L.*, C. canescens *L.*

ββ. Untere Aehrchen weit von einander entfernt, ihre Tragblätter laubig und die Aehre überragend. Stengel bis zur Aehre beblättert: C. remota *L.*

B. Aehrchen getrennten Geschlechtes, die endständige (oder manchmal noch eine oder ein paar der obersten Seitenähren) ♂, sehr selten an der Spitze ♀; das oberste ♀ Aehrchen dagegen an der Spitze oft ♂ (Heterostachyae *Fr.*, Legitimae *Koch*).

1. Schläuche ungeschnäbelt oder mit sehr kurzem, stielrundem, gestutztem, selten 2zähnigem Schnabel (Colobostomae *Aschers.*).

a. Narben 2. Tragblätter (wenigstens die unteren) fast immer laubartig, am Grunde nicht scheidig, aber mit 2 trockenhäutigen, zuletzt schwärzlichen Aehrchen den Stengel umgreifend. ♀ Aehrchen meist dicht- und ∞blüthig, ♂ Aehrchen manchmal mehrere. Untere Scheiden glänzend. Pflanzen kahl (Limononastes *Rchb.*).

× Pflanzen ∞ kurze, langblätterige Triebe entwickelnd, im folgenden Jahre Blüthenstengel, welche am Grunde nur Scheiden ohne Laubspreite und über diesen einige Laubblätter tragen (Caespitosae *Fr.*).

α. Dicht rasig: C. stricta *Good.*, C. caespitosa *L.*

β. Ausläufer entwickelnd: C. Bueckii *Wimm.*

×× Blüthenstengel schon am Grunde Laubblätter tragend (Vulgares *Aschers.*): C. Goodenoughii *Gay* (C. vulgaris *Fr.*), C. gracilis *Curt.* (C. acuta *L.* z. Th.).

b. Narben 3.

× Endährchen keulig, an der Spitze ♀, die übrigen ♀. Pflanze kahl: C. Buxbaumii *Wahlbg.*

×× Endähre ♂.

α. ♀ Aehren sitzend (selten die unterste kurz gestielt), stets aufrecht. Stengel nur unten beblättert, nur unter den Aehren rauh. Blätter und Blattscheiden kahl.

αα. Schläuche kahl, glänzend: C. obtusata *Liljeblad* (C. supina *Wahlbg.*).

ββ. Schläuche kurzhaarig. Untere Blattscheiden netzfaserig (Montanae *Fr.*).
† Unterstes Tragblatt laubartig, auch am Grunde nicht trockenhäutig (manchmal auch die übrigen): C. pilulifera *L.*, C. tomentosa *L.*
†† Tragblätter trockenhäutig, zuweilen mit laubiger Spitze: C. montana *L.*, C. ericetorum *Poll.*, C. verna *Vill.* (C. praecox *Jacq.*).
β. Seitenähren deutlich gestielt, oft nickend oder hängend.
αα. Wenigstens die unteren Tragblätter laubig. Schläuche kahl. Blattscheiden ohne Fasernetz.
† Stengel nur im unteren Theile beblättert.
§ Rhizom kriechend, Ausläufer treibend.
* Stengel am Grunde nur Scheiden ohne Spreite und darüber einige Laubblätter tragend, welche kürzer als die der nicht blühenden Triebe sind (Limosae *Fr.*): C. limosa *L.*
** Stengel schon am Grunde mit Laubblättern. Pflanzen graugrün: C. panicea *L.*, C. glauca *Scop.*
§§ Pflanze rasenförmig: C. pallescens *L.*
†† Stengel gleichmässig bis zum Blüthenstande beblättert. Pflanze kahl: C. pendula *Huds.* (C. maxima *Scop.*).
ββ. Tragblätter scheidenförmig, ohne Blattfläche. Schläuche kurzhaarig. Dicht rasenförmig wachsende Arten (Digitatae *Fr.*): C. digitata *L.*, C. ornithopoda *Willd.*, C. humilis *Leyss.*

2. Schläuche mit kürzerem oder längerem, 2zähnigem Schnabel; Narben (bei unseren Arten) 3; wenigstens die unteren Tragblätter laubartig.
a. Zähne des auf dem Rücken gewölbten, vorne flachen, berandeten Schnabels gerade vorgestreckt. ♂ Aehre nur eine.
× ♀ Aehren dichtblüthig, aufrecht. Schnabel am Rande fein rauh (Fulvellae *Fr.*).
α. Blattscheiden an der Mündung, der Blattfläche gegenüber, mit trockenhäutigem Anhängsel. ♀ Aehren von einander entfernt: C. distans *L.*, C. fulva *Good.*
β. Blattscheiden ohne Anhängsel. ♀ Aehren genähert: C. flava *L.* (C. Oederi *Ehrh.*).
×× ♀ Aehren sehr schlank, lockerblüthig, zuletzt hängend (Strigosae *Fr.*): C. sylvatica *Huds.*
b. Linealisch zugespitzte Zähne des Schlauchschnabels von einander abstehend. ♀ Aehren dichtblüthig. Schläuche gestielt.
× Pflanzen kahl, rasenförmig wachsend. ♂ Aehrchen nur eines: C. Pseudocyperus *L.*
×× Pflanzen mit kriechendem Rhizom. ♂ Aehrchen meist mehrere.
α. Schläuche, Stengel und Blätter kahl (Vesicariae *Fr.*).
αα. Schläuche viel länger als die stumpflichen Deckblätter: C. rostrata *With.* (C. ampullacea *Good.*), C. vesicaria *L.* z. Th.
ββ. Schläuche wenig länger, so lang oder kürzer als die zugespitzten Deckblätter: C. riparia *Curt.*, C. spadicea *Roth* (C. paludosa *Good.*), C. nutans *Host.*
β. Schläuche behaart.
αα. Stengel und Blätter kahl, graugrün. Schläuche kurz geschnäbelt: C. filiformis *L.*
ββ. Blätter behaart, grasgrün. Schläuche lang geschnäbelt: C. hirta *L.* Das Rhizom wird manchmal statt desjenigen der C. arenaria benutzt (Abbild. Nees v. Esenb. Plantae medic. tab. 27. Hayne, Arzneigew. V. Taf. 9).

C. arenaria *L.* (Sandsegge, Fig. 133 — vgl. die Uebersicht auf S. 348). Rhizom kriechend, oft bis 3 Mtr. lang, bis 4 Millim. dick, meist cylindrisch, verzweigt, gelbgrau, mit 3—5 Cmtr. langen Internodien und kaum vorspringenden, spärlich bewurzelten Knoten, an welchen lange, oft das ganze Internodium einhüllende, an den älteren Rhizomtheilen glänzend dunkelbraune und meist bis auf den Knoten mehr oder weniger faserig zerschlitzte, an den jungen Trieben gelbliche bis hellbraune, röhrenförmige, an der Mündung schräg abgestutzte Niederblätter (Scheiden) sitzen. Oberirdische Triebe in schnurgeraden Reihen über den Boden hervortretend, 3kantig, oberwärts an den Kanten rauh, nur am Grunde beblättert, zur Blüthezeit ziemlich so lang, als die auf einige (später zerschlitzte) Niederblätter folgenden, ziemlich schmalen, rinnigen, starren, bogig überneigenden, am Rande rauhen Laubblätter. Aehre (Fig. 133 *A*) zuweilen am Grunde rispig, dicht, seltener am Grunde locker, ihre unteren Tragblätter mit laubartiger, schlanker, die Aehrchen (doch nicht die Gesammtähre) überragender Spitze. Aehrchen zu 6—16 beisammen, ∞blüthig, die unteren ♀, eiförmig, die mittleren an der Spitze ♂, die oberen ganz ♂, länglich lanzettlich (Fig. 133 *A*). Deckblätter (der ♀ B) ei-lanzettlich, mehr oder minder lang verschmälert zugespitzt, undeutlich 7nervig, häutig-durchsichtig, rostbraun, mit grünem, kielartigem, nach oben verschmälertem Mittelstreifen und schmalem, glashell-durchsichtigem, farblosem Rande (vgl. die ähnlichen Deckspelzen der ♂ B — Fig. 133 *B*), so lang oder etwas länger als die Schläuche. Schläuche (Fig. 133 *D*, *E*) lederig, längsnervig, bräunlich, eiförmig bis länglich eiförmig, planconvex, mit ziemlich langem, 2zähnigem Schnabel (die Zähne pfriemenförmig), die beiden Seitenkiele geflügelt, die Flügel ziemlich breit, etwas unter der Mitte beginnend oder selten auch bis fast zur Basis reichend, etwa in der Mitte des Schlauches stumpfwinkelig vortretend, grün, am Rande fein und rauh gesägt. Fruchtknoten oval, von vorne nach hinten etwas flach gedrückt, mit langem, fadenförmigem Griffel und 2 Narben (Fig. 133 *C*). Caryopse oblong, wie der Fruchtknoten zusammengedrückt, stumpfkantig, glänzend-hellbraun, äusserst fein punktirt, von dem Griffelreste gekrönt. — Flugsandfelder, Dünen, sandige Haidewälder, sandige Wegränder, häufig und meist gesellig. Europa, Nordamerika. Mai, Juni. Trägt nicht wenig zur Befestigung des Flugsandes bei und wird daher wohl auch auf Dünen angepflanzt.

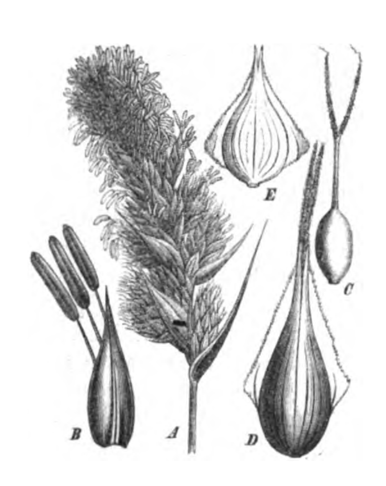


Fig. 133. Carex arenaria L. *A* Voll entwickelter Blüthenstand, nat. Gr. — *B* ♂ Blüthe mit Deckspelze. — *C* Pistill kurz nach der Blüthezeit. — *D* Reifer Fruchtschlauch mit den herausragenden, vertrockneten und abgebrochenen Narben, vom Rücken gesehen. — *E* Reifer Fruchtschlauch von vorne gesehen. *B—E* vergrössert.

Abbild. Hayne, Arzneigew. V. Taf. 7. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 26.

Droge: Rhizoma Caricis s. Radix Caricis arenariae, rothe Queckenwurzel, deutsche Sarsaparille, Ph. germ. 286; Ph. ross. 344; Ph. helv. 111. — Berg, Waarenk. 100; Atlas z. Waarenk. Taf. XVIII. Fig. 45. Flückig. Pharm. 157.

Der im frischen Zustande wegen seines geringen Gehaltes an ätherischem Oel schwach gewürzig riechende, schwach süsslich-bitterlich schmeckende Wurzelstock der C. arenaria lässt auf dem Querschnitte schon mit unbewaffnetem Auge eine schwammige, von weiten, in einem einzigen Kreise liegenden Luftgängen durchzogene Rinde erkennen. In dieser zeigt die mikroskopische Untersuchung unter einer aus dünnwandigen, unregelmässigen Zellen bestehenden Epidermis (Fig. 134 *e*) 3—4 Lagen zartwandiger, unregelmässiger, inhaltleerer Parenchymzellen (Fig. 134 *r*), die inneren derselben mit kaum merklich stärkeren Wänden. Auf diese folgen 2—3 Schichten ganz zusammengesunkener, in den relativ dicken, gelblichen Membranen verbogener Zellen (Fig. 134 *r'*), welche direct an die grossen, radial-ovalen Luftgänge (Fig. 134 *l*) grenzen, gewöhnlich auch vor den die letzteren trennenden, aus 1 bis 3 Reihen zartwandiger Parenchymzellen bestehenden Scheidewänden herziehen, seltener vor ihnen unterbrochen sind (Fig. 134), manchmal auch streckenweise an den Luftgangscheidewänden herablaufen. Auf der Innenseite der letzteren liegen 4—6 Schichten dickwandiger, brauner oder

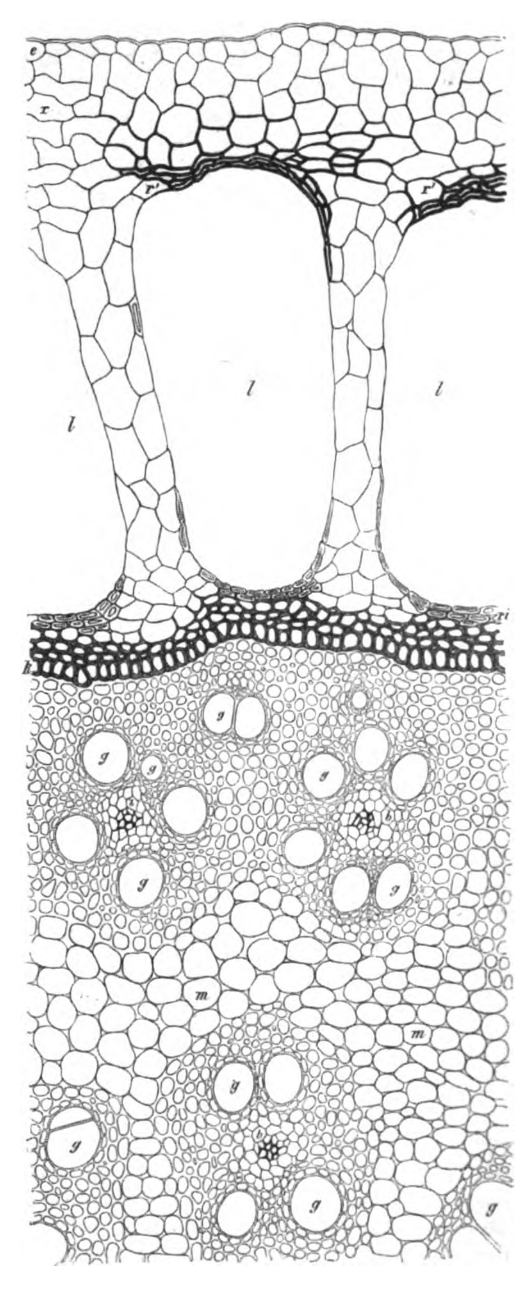


Fig. 134. Carex arenaria. Querschnitt aus dem äusseren Theile des Rhizomes. Vergr. 134. — *e* Epidermis; *r* Aussenrinde und *r'* dickwandige Zellen derselben; *l* Luftgänge; *ri* Mittelrinde; *k* Kernscheide; *g* Gefässe und *b* Basttheil der Gefässbündel; *m* Grundgewebe zwischen den Gefässbündeln.

braungelber Zellen, deren äussere, die Gänge begrenzenden ebenfalls zusammengedrückt sind (Fig. 134 *ri*), während die innerste Schicht, die zugleich die innerste Lage der ganzen Rinde ist und sich durch deutliche radiale Streckung ihrer Zellen auszeichnet, die den Holzkörper umgrenzende Kernscheide (Innenrinde der pharmakognostischen Lehrbücher) bildet (Fig. 134 *k*). Der ein kleines, stärkereiches Mark umschliessende Holzkörper lässt ziemlich gut 3 unregelmässig-concentrische Ringe von concentrischen, den kleinen Bastkörper im Centrum führenden Gefässbündeln erkennen (Fig. 134 *gb*), der äussere Ring ein ziemlich dichtes Gewebe bildend, die inneren beiden Ringe unter sich durch ein stärkereiches, markartiges Grundgewebe (Fig. 134 *m*) getrennt und von demselben auch zwischen den einzelnen Bündeln durchbrochen.

Die statt des Rhizomes von C. arenaria verwendeten Wurzelstöcke von C. hirta und C. disticha (S. 350, 348) sind auf Querschnitten leicht unterscheidbar. C. hirta zeigt unter der ziemlich unregelmässigen Oberhaut bis 7 Schichten relativ dickwandiger, fast lückenlos verbundener, sclerenchymatischer Zellen, unter diesen eine kräftige, aus rundlichen, ebenfalls verhältnissmässig starkwandigen Parenchymzellen bestehende Mittelrinde mit weiten Intercellularräumen (doch ohne Luftgänge) und darauf unmittelbar die Kernscheide. Im ähnlich wie bei C. arenaria gebauten, doch meist nur 2 Gefässbündelringe aufweisenden Holzkörper sind die die Stränge umgebenden Prosenchymzellen dickerwandiger und schärfer gegen das Grundgewebe abgegrenzt; das Mark ist von gleichem Bau wie die Mittelrinde. Das Rhizom der C. disticha besitzt eine sehr regelmässige Oberhaut, eine Aussenrinde, deren Zellen in der Wandstärke die Mitte zwischen den entsprechenden der beiden anderen Arten halten und eine Mittelrinde von demselben schwammigen Baue, wie die Rinde des Kalmusrhizomes (Fig. 129 *r*, mit Weglassung der Oelzellen *o*). Die Kernscheide verhält sich wie bei C. hirta, der Holzkörper mit scharf abgegrenzten Gefässbündeln im Uebrigen wie der von C. arenaria und das Mark wie die Mittelrinde, respective wie das Mark von Rhizoma Calami.

Bestandtheile: Weichharz, kratzender Extractivstoff, Spuren von ätherischem Oel.

Präparate: Species ad decoctum lignorum, Ph. ross. 367. Nach Flückiger wurde das Carex-Rhizom gegen die Mitte des 18. Jahrhunderts von Gleditsch als diuretisches Mittel eingeführt und namentlich als wohlfeiler Ersatz der Sarsaparille verwendet.

2. Elyna *Schrad.* Aehre aus kleinen, verkürzten, 1- oder 2blüthigen Aehrchen zusammengesetzt. Bei E. spicata *Schrad.* (♃. Höchste Alpen. Juni, Juli) sind dieselben androgyn, aus einer unteren ♀, vom vorne gespaltenen Utriculus eingeschlossenen und einer oberen ♂, aus 3 vom spelzenförmigen Deckblatte gestützten Staubgefässen bestehenden B gebildet (Fig. 132 *E*). Bei E. caricina *Mert. et Koch* (Kobresia caricina *Willd.*; ♃, höchste Alpen, August) sind die Aehrchen 1blüthig, die unteren ♀, die oberen ♂.

2. Unterfamilie. Scirpeae. B sämmtlich oder grösstentheils ☿, in dichten Aehrchen.

3. Cyperus *L.* ⊙ oder ♃ Riedgräser mit beblätterten, selten blattlosen, blüthentragenden Halmen, meist flachen Blättern und gebüschelten oder zu Köpfchen und einfachen oder zusammengesetzten Dolden geordneten, ∞blüthigen, mehr oder minder stark zusammengedrückten Aehrchen. Deckblätter streng 2zeilig, gekielt, alle gleich und in ihren Achseln B tragend (so bei unseren ein-

heimischen Arten), oder einige untere kleiner und blüthenlos. P 0. A 3, selten 1 oder 2. Griffel fadenförmig, mit 3, selten 2 Narben, am Grunde nicht verdickt, später abfallend. Caryopse 3kantig, selten seitlich zusammengedrückt. Circa 350, fast ausschliesslich wärmere Länder bewohnende Arten. Nur wenige deutsche, unter denen die kleinen ⊙ C. fuscus *L.* (3 Narben, Caryopse scharf 3kantig) und C. flavescens *L.* (2 Narben, Caryopse zusammengedrückt) vom Grunde aus reich büschelig verzweigt und büschelig-faserig bewurzelt sind; die Halme derselben sind unverzweigt, tragen am Grunde einige Laubblätter und sind sonst bis zu dem von 3 ungleich langen, laubigen, abstehenden Hüllblättern gestützten, kopfigen Blüthenstande nackt. C. esculentus *L.* (♃. Südeuropa, Orient, nördliches und südliches Afrika) entwickelt Ausläufer mit an fädlichen Zweigen hängenden, länglich-ovalen, quergestreiften, stärkereichen und ölhaltigen, mandelartig schmeckenden Knollen, welche essbar sind (Pflanze daher auch angebaut) und früher als Bulbuli Thrasi s. Dulcina (Rhizoma Cyperi esculenti, Erdmandeln — Berg, Waarenk. 112) officinell waren. Aehnlich verhält sich C. rotundus *L.* (Italien, Aegypten, Ostindien etc. — Rhizoma Cyperi rotundi — Abbild. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 25 — C. officinalis Nees v. Esenb., ebenda). Auch das keine Knollen entwickelnde kriechende Rhizom von C. longus *L.* (Südeuropa, Aegypten, Ostindien) war als Rhizoma Cyperi longi s. odorati s. Romani gebräuchlich. C. Papyrus *L.* (Papyrus antiquorum *Willd.*), in Sümpfen Aegypten's, Abyssinien's und des südlichen Italien heimisch, mit bis 3 Mtr. hohen Halmen, lieferte in dem von Gefässbündeln durchzogenen „Marke" der letzteren das Material zum Papyros der alten Aegypter (Wiesner, Rohstoffe 459). — Die Reste von 8 fossilen Arten, darunter auch ein paar Blüthenstände, finden sich im Tertiär (Schimp. Paléont. végét. II. 410). Vielleicht gehören auch von anderen Cyperaceenresten (Halme und Blätter, ein knollentragendes Rhizom, zwei Blüthenstände und eine Frucht), die als Cyperacites *Schimp.* (Cyperites *Heer*) aus dem Tertiär beschrieben werden, einzelne der 33 Arten noch zu Cyperus.

4. Schoenus *L.* ♃, dicht rasige Riedgräser mit stielrunden, gestreiften, nur am Grunde einige pfriemenförmige, oberseits seicht rinnige Laubblätter tragenden Blüthenhalmen. Aehrchen kopfig gedrängt, wenigblüthig, das mit laubiger Spitze versehene Tragblatt des untersten Aehrchens den Blüthenstand am Grunde umgebend. Deckblätter 2zeilig, gekielt, die unteren steril, nur die 1—3 obersten B tragend. P aus 1—6 gezähnelten Borsten bestehend. A 3. Griffel fädig, am Grunde verdickt, ganz oder grösstentheils abfallend, mit 3 Narben. Caryopse 3kantig. — 2 deutsche, starre Arten: Sch. nigricans *L.* (Blüthenstand mit 5—10 Aehrchen) und Sch. ferrugineus *L.* (Blüthenstand mit 2—3 Aehrchen).

5. Rhynchospora *Vahl.* ♃, binsenartige Pflanzen mit 3kantigen (bei unseren Arten) oder stielrunden, beblätterten Stengeln und (bei unseren Arten) schmal linealischen, rinnigen, am Rande rauhen Blättern. Aehrchen kopfig gedrängt oder rispig, meistens rostbraun, wenigblüthig, ihre Deckblätter spiralig, die untersten kleiner und unfruchtbar, die obersten 1—3 fertil, die unterste B (bei fremden Arten) oft allein ☿, die oberen ♂. P aus 6 oder mehr, selten weniger rauhen Borsten bestehend. A 3, sehr selten 2 oder 1. Griffel am Grunde verdickt, mit 2 Narben, sein unterer Theil auf der linsenförmigen Frucht stehen bleibend. Ca. 50 Arten, von denen 2 deutsche, Moore bewohnende: R. fusca *Roem. et Schult.* (Rhizom kriechend, mit Ausläufern; Blüthenstand vielmals kürzer, als die Hülle) und R. alba *Vahl.* (locker rasig; Blüthenstand ungefähr so lang als die Hülle). Juni—August.

6. Cladium *P. Br.* ♃, grosse, Cyperus-artige Riedgräser mit dickem, kriechendem, Ausläufer treibendem Rhizom und stielrunden, hohlen, beblätterten Stengeln. Aehrchen wenigblüthig, kopfig gehäuft und zu grösseren doldigen Blüthenständen zusammengestellt. Deckblätter spiralig, die unteren 3 kleiner und steril, die 1 oder 2 obersten mit B, deren untere oft nur ♂. P 0. A 2 (das vordere fehlschlagend), selten 3. Griffel fädig, grösstentheils abfallend, mit 3 oder 2 Narben. Caryopse eiförmig, nicht zusammengedrückt, fast steinfruchtartig. Nur wenige Arten, von denen 1 deutsche, weit über die Erde verbreitete: C. Mariscus *R. Br.* Gräben, Sümpfe; Juni, Juli.

7. Scirpus *L.* ⊙ oder ♃ Riedgräser von meist binsenartigem Aussehen. Aehrchen meist ∞blüthig; Deckblätter spiralig gestellt, die unteren meist grösser und 1—2 unterste ohne B in ihrer Achsel. P selten 0, meist aus 1—6 Borsten

bestehend. A meist 3. Narben 2 oder 3, entsprechend der Anzahl der Carpellblätter des Ovariums. Frucht in der Regel von dem bleibenden unteren Theile des Griffels gekrönt. Vielgestaltige, oft künstlich in viele kleine Gattungen gespaltene Gattung, mit der hier nach dem Beispiele von Ascherson's Flora der Provinz Brandenburg die Gattungen Heleocharis *RBr.* und Isolepis *RBr.* vereinigt werden. Einige häufigere Arten lassen sich in folgender Weise gruppiren:

I. Blühende Stengel mit nur einem endständigen Aehrchen, unterhalb desselben bis zur Basis unbeblättert.
   A. Die grundständigen Blätter sind Scheiden ohne oder mit sehr kleiner Blattfläche. P vorhanden.
      1. Stengel stielrund. P aus meist 6 bleibenden Borsten gebildet. Frucht ungerippt.
         a. Aehrchen mehrblüthig. Borsten des P etwa so lang als die Frucht, rückwärts rauh. Griffel am Grunde verdickt, der verdickte und durch eine Einschnürung vom Fruchtknoten getrennte Theil bleibend. Narben 2 oder 3. Frucht 3kantig oder linsenförmig. Scheiden ohne Blattfläche (Heleocharis): S. palustris *L.* (♃), S. ovatus *Roth* (⊙), beide mit 2 Narben.
         b. Aehrchen 3—7blüthig. Griffel fadenförmig, grösstentheils abfallend. Narben 3. Frucht 3kantig, verkehrt eiförmig, stachelspitzig (Limnochloa *P. B.*): S. pauciflorus *Lightf.*, S. caespitosus *L.* (beide ♃).
      2. Stengel 4kantig. Perigonborsten 2—4, rückwärts rauh, kürzer als die längsrippige Frucht, bald abfallend (Scirpidium *Nees*): S. acicularis *L.* ♃.
   B. Oberstes Grundblatt mit vollkommener linealischer, rinniger Spreite. P 0 (Heleogeton *Lk. part.*): S. fluitans *L.* ♃.

II. Blüthenstand aus mehreren Aehrchen gebildet, das Tragblatt des oder der untersten Aehrchen oder der Aeste laubartig. Griffelbasis nicht verdickt.
   A. Aehrchen ∞blüthig, in öfter kopfig gedrängten, doldigen Blüthenständen.
      1. Unterstes Tragblatt des Blüthenstandes länger als die übrigen (wo solche vorhanden) und meist länger als der Blüthenstand, letzteren zur Seite drängend und den nur am Grunde beblätterten Stengel scheinbar fortsetzend.
         a. Blüthenstand locker oder lappig-kopfig zusammengedrängt.
            × Deckblätter längsfurchig, gekielt, nicht ausgerandet, stachelspitzig. Narben 3. A 3 oder 2, selten 1. Frucht rundlich-verkehrt-eiförmig, zusammengedrückt-3kantig, längsrippig oder querrunzelig. Aehrchen sitzend, gedrängt.
               α. Blühende Halme stielrund. P meist 0 (Isolepis *RBr.* z. Th.): S. supinus *L.* (⊙), S. setaceus *L.* (♃).
               β. Blühende Halme 3kantig, mit vertieften Seiten. P aus 6 rückwärts rauhen Borsten von der Länge der Frucht (Actaeogeton *Rchb.*): S. mucronatus *L.* ♃.
            ×× Deckblätter oval oder verkehrt-eiförmig, nicht längsfurchig, gekielt, ausgerandet, in der Ausrandung stachelspitzig. Narben 2 oder 3. A 3. Frucht glatt. Perigonborsten rückwärts rauh (Scirpus): S. lacustris *L.* (♃. Früher Radix Scirpi majoris s. Junci maximi officinell), S. Tabernaemontani *Roth*, S. triqueter *L.*, S. Rothii *Hoppe*, alle ♃.
         b. Verzweigungen des Blüthenstandes zu dichten, kugeligen Köpfchen gedrängt. B klein. P 4—5. A 3. Narben 3. Griffel sehr kurz (Holoschoenus *Lk.*): S. Holoschoenus *L.* ♃.
      2. Blüthenstand mit mehreren laubigen Tragblättern, das unterste nicht auffallend länger und nicht den Stengel fortsetzend, der Blüthenstand daher deutlich endständig.

a. ♃ Arten, deren Stengel bis oben mehrere flache, gekielte Laubblätter trägt. P meist vorhanden. A 3. Narben 3.

× Aehrchen gross (etwa 8—16 Mm. lang). Deckblätter ausgerandet, in der Ausrandung begrannt (Bolboschoenus *Aschers.*): S. maritimus *L.* (die kleinen kugeligen Knollen an der Spitze der Ausläufer sind essbar).

×× Aehrchen klein (3—6 Mm. lang). Deckblätter stumpf, nicht ausgerandet (Taphrogeton *Rchb.*): S. radicans *Schk.*, S. silvaticus *L.*

b. ⊙, nur am Grunde beblättert. P 0. Narben 2 (Dichostylis *Nees.*): S. Michelianus *L.*

B. Aehrchen wenigblüthig, eine 2zeilige Aehre bildend, die untersten meist in der Achsel laubiger, die oberen in der Achsel gefärbter Deckblätter. A 3, ihr Connectiv mit gezähntem, spatelförmigem Anhängsel. Narben 2 (Blysmus *Panzer*): S. compressus *Pers.*, S. rufus *Schrad.*, beide ♃.

8. Fimbristylis *Vahl.* ⊙ oder ♃ Riedgräser, mit beblätterten Halmen, ∞blüthigen Aehrchen mit spiralig gestellten Deckblättern, deren unterste 1—2 steril. P 0. A 3, selten weniger. Narben 2, selten 3. Griffel an der Basis knollig verdickt. Caryopse linsenförmig, selten 3kantig, an der Basis von einem ringförmigen, häutigen Discus umgeben. — Ca. 100 Arten, unter denen 2 in Südtirol vorkommende ⊙ (F. annua *R. et S.* und F. dichotoma *Vahl.*).

9. Eriophorum *L.* ♃, rasig wachsende, manchmal Ausläufer treibende Riedgräser mit stielrundem oder 3kantigem Halm. Grundblätter meist viel länger als die Stengelblätter, zur Blüthezeit grösstentheils abgestorben. Aehrchen ∞blüthig, mit spiralig gestellten Deckblättern, deren unterste steril sind. P aus ∞ (selten nur 4—6) meist bandartig flachen (selten haarartigen), glatten, seidenartigen, ausdauernden Fäden bestehend, welche sich nach der Blüthezeit verlängern und einen die Deckblätter weit überragenden wolligen Schopf bilden. A 3. Griffel fadenförmig, abfallend, mit 3 Narben. Frucht zusammengedrückt-3kantig. Kleine Gattung mit 6 deutschen, Moore bewohnenden Arten. — I. P 4 bis meist 6, die Fäden zur Fruchtzeit gekräuselt: E. alpinum *L.* — II. P ∞, die Fäden zuletzt gerade oder kaum wellig. E. vaginatum *L.*, mit nur einem endständigen, aufrechten Aehrchen. Mehrere zuletzt überhängende Aehrchen besitzen E. angustifolium *Roth* (mit Ausläufern, Stengel rundlich, Aehrchenstiele glatt), E. latifolium *Hoppe* (ohne Ausläufer, Stengel 3seitig, Aehrchenstiele rückwärts-rauh, Deckblätter 1nervig) und E. gracile *Koch* (mit Ausläufern, Deckblätter am Grunde mehrnervig, sonst wie vorige). — E. latifolium war früher als Herba Linagrostis bei Diarrhöe und Bandwurm officinell.

24. Familie. Gramineae.[1]

⊙ oder ♃ Kräuter (Gräser), selten holzige oder fast holzige Halbsträucher oder strauch- oder baumartig. Rhizom verkürzt und büschelig verzweigt, Rasen bildend, oder oft lang kriechend und Ausläufer aussendend.

---

[1] Trinius, Fundamentum Agrostographiae. 8°, mit 3 Taf. Wien 1820. — Kunth, Enum. plant. I und Supplementband, mit 40 Taf. — Jessen, Deutschlands Gräser und Getreidearten. 8°, mit Holzschn. Leipzig 1863. — Eichl. Diagr. I. 119 u. II. S. XI. — Cruse, Ueber den Blüthenbau der Gramineen. Linnaea V. 319. — Mohl, Ueber die Bedeutung der unteren Blumenspelze bei den Gräsern. Bot. Zeit. 1845, S. 33, Taf. 1. — Wigand, Beiträge zur Morphologie der Grasblüthe, in dessen botan. Untersuch. S. 85, Taf. 4, 5 (8°. Braunschweig 1854). — Payer, Organogénie p. 701, tab. 148. — Schenk, Ueber den Bau der Grasblüthe. Verhandl. d. Naturforscher-Versamml. zu Frankfurt a. M. 1867 und Bot. Zeit. 1867, S. 359. — Al. Braun, Ueber den Bau der Grasblüthe. Bot. Zeit. 1868. S. 870 (auf vorstehende Mittheil. bezüglich). — Döll, Ueber die Grasblüthe. 34. Jahresber. d. Mannheimer Ver. f. Naturkunde (1868), S. 46 und 36. Jahresber. 1870. — Döll,



Stengel (Halm) meist einfach, seltener durch Axillarknospen mit adossirtem erstem Blatte verzweigt, cylindrisch, selten kantig oder zusammengedrückt, knotig gegliedert, die Internodien in der Regel hohl, selten markig, die harten Knoten gewöhnlich mehr oder minder vorspringend, die unteren (bei niederliegenden Halmen auch die weiteren) Nebenwurzeln entwickelnd. Blätter 2zeilig alternirend, mit langen, das Internodium oder manchmal mehrere Internodien röhrig umfassenden, wechselwendig gerollten, vorne offenen, selten geschlossenen (Bromus, Melica, Glyceria, Sesleria) Scheiden, welche an ihrem Ende, respective an der Basis der Blattspreite, eine frei aufragende, verschieden gestaltete, häutige, oft reducirte oder in Haare aufgelöste Ligula (Blatthäutchen) tragen; Spreite in der Knospe gewöhnlich einfach in der Richtung des Mittelnerven gefaltet oder wechselwendig gerollt, schmal, linealisch, selten lanzettlich bis oval, parallelnervig, die Ränder ganz und häufig rauh. B in Aehrchen, die wieder ähren- oder rispenartige Gesammtinflorescenzen (zusammengesetzte Aehren, ährenförmig zusammengezogene Rispen, Rispen) am Ende des Halmes bilden; letztere sind ohne gemeinschaftliche Hülle, ihre Aeste meist 2zeilig, doch auch spiralig oder in Quirlen, in den Achseln verkümmerter, entweder fast gänzlich geschwundener oder schwielenartiger, ring- oder scheidenförmiger, nur in Ausnahmefällen auch spelzenartiger oder selbst laubblattartiger Hochblätter[1], häufig am Grunde verzweigt und dadurch scheinbar in grösserer Anzahl vorhanden und Büschel bildend. Aehrchen 1blüthig und mit oder ohne Rudimente weiterer, meist oberer (Fig. 136, *IV*), selten unterer B (Agrostideae, Paniceae), oder 2blüthig (Avenaceae zum grossen Theile) oder mehr- bis ∞blüthig (die meisten Festucaceae, Poaeoideae etc.), selten auch bei lauter abortirten B nur aus den Hüll- und Deckspelzen bestehend (die kammförmigen Aehrchen bei Cynosurus cristatus etc.); Terminalblüthen der Aehrchen selten (Anthoxanthum, Streptochaeta). Jedes Aehrchen mit abwechselnd 2zeilig gestellten, meist kahnförmigen, derben, parallel genervten, oft gekielten, häufig an der Spitze oder auf dem Rücken begrannten Deckblättern (Spelzen, glumae), von denen die untersten (Fig. 135, 136: 1, 2) keine B in den Achseln tragen, gewissermaassen eine Art Involucrum vorstellen und als Hüllspelzen (Hüllblätter, Klappen, Balg, Kelch — glumae oder valvae der verschiedenen systematischen und floristischen Werke) bezeichnet werden. Ihre Zahl beträgt meist 2, seltener 4 (Oryzeae — Fig. 137), oder 3 (Andropogoneae), oder 1 (Lolium, wo die hintere Hüllspelze der Seitenährchen unterdrückt ist), oder sie schwankt zwischen 2—4 (Phalarideae); in der Regel pflegt sich ihre 2zeilige Stellung den folgenden Deckspelzen anzuschliessen, doch sind sie bei Hordeum mit denselben gekreuzt. Deckspelze (untere Kron-

---

in Martius' Flora Brasiliensis fasc. 51 u. 72. — Behrens, Notiz zur Kenntniss der Gramineenblüthe. Bot. Zeit. 1877, S. 429. — Fournier, Sur les Graminées mexicaines à sexes séparés. Bullet. de la soc. botan. de Belgique XV. p. 459. — Fournier, De la modification des enveloppes florales des Graminées suivant le sexe des leurs fleurs. Comptes rendus 1877 (22. Jan.). — Zum Bau der Fruchtschale (vgl. Note 1, S. 297) noch: Grönlund, Bidrag til Oplysning om Grosfrugtens Bygning hos forskjellige Slaegter. Botanisk Tidsskrift III. Reihe, I. S. 140 (1877). Weitere Literatur in d. angegeb. Abhandl.

[1] Vgl. hierüber Döll's Flora des Grossherzogthums Baden, I. 106, wo Literatur angegeben. Bei Anomochloa marantoidea ist ein solches Hochblatt normal in Gestalt einer grossen Spatha entwickelt (Eichler, Diagr. I. 129).

spelze, palea inferior — Fig. 135 *B*, *b*; 136, *I—III*, *b*; 137 *b*; Fig. 53 auf S. 160, *b*) der B mit den Hüllspelzen von gleicher oder nahezu gleicher Beschaffenheit, je einen Blüthenspross in der Achsel tragend (Fig. 136, *I—III*), der mit einem adossirten, zarten, häutigen, meist 2kieligen, selten 3kieligen (Oryza, Fig. 137 *v*), abgestutzten oder ausgerandeten oder 2spitzigen, niemals begrannten, mit den Rändern nach innen eingeschlagenen Vorblatte (Vorspelze, obere Kronspelze, palea superior — Fig. 135 *B*, *v*; 136 *I—III*, *v*; 137 *v*; Fig. 53 auf S. 160, *v*) beginnt, welches seiner Anlage nach zunächst einfach ist, erst später 2kielig wird und selten auch (Triachyrium, Diachyrium) der Länge nach in 2 fast seitlich stehende, 1kielige Stücke spaltet, selten concav-1kielig ist (bei Hierochloa die scheinbare Endblüthe) oder ganz unterdrückt wird (Trichodium, Arten von Alopecurus; bei letzteren jedoch in der Anlage vorhanden). B meist ☿; oder ☿ und eingeschlechtliche in demselben Aehrchen und zwar ♂ B oberhalb (Chlorideae, Triticeae) oder unterhalb der ☿ (die meisten Paniceae); oder sämmtliche B ein-

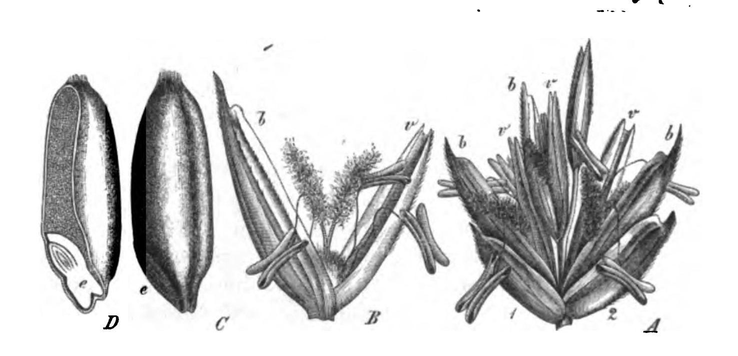


Fig. 135. *A* Aehrchen von Triticum vulgare, vergr. — *B* Einzelne Blüthe mit Deck- und Vorspelze, noch stärker vergr. — *C* Reife Frucht. — *D* Frucht im Längsschnitte durch die Furche, das hier am schmalsten erscheinende Endosperm punktirt. — 1 und 2 Hüllspelzen, *b* Deckspelzen, *v* Vorspelzen, *e* Embryo (in *C* dessen Lage in der unverletzten Frucht).

geschlechtlich und dann in demselben Aehrchen (Krombholzia) oder eingeschlechtliche Aehrchen in demselben Gesammtblüthenstande (einige Olyreae und Rottboellieae), oder die Pflanzen monöcisch mit getrennten ♂ und ♀ Gesammtinflorescenzen (Zea, Euchlaena) oder diöcisch (Buchloë, Monanthochloë, Jouvea). Bei vollkommenem Diöcismus die ♀ B von den ♂ in Beschaffenheit der Hüllen und in ihrer Stellung nicht verschieden, wohl aber Unterschiede vorhanden, wenn ♂ und ♀ Blüthen auf derselben Pflanze sich finden (vgl. Fournier, a. a. O.). P typisch 3gliederig (die meisten Bambuseae und Stipaceae), durch Fehlschlagen des hinteren Gliedes meist nur 2gliederig (Fig. 53, 136 u. 137: *c*); die Perigonblätter zu häutigen oder fleischigen Schüppchen (Lodiculae) verkümmert (Fig. 76 auf S. 195, *c*), oder auch ganz fehlend (Anthoxanthum, Alopecurus, Phalaris etc.).[1] A typisch 3 + 3 oder bei dimeren Blüthen 2 + 2 (viele Oryzeae, einzelne Bambuseae

[1] Die z. Th. complicirten Deutungen des Perigons etc. siehe bei Eichler, Diagr. I. 121 u. folg.

— Fig. 137 *a*); meistens jedoch nur 3 + 0 (Fig. 53, S. 160), selten in Folge von Dimerie 2 + 0 (Anthoxanthum, ☿ B von Hierochloa), oder A 2 durch Abort des vorderen Gliedes (Diarrhena, einige Arten von Festuca und Poa), oder A 1 in Folge von Abort der beiden hinteren Staubgefässe (Monandraira, Festuca Myurus — S. 239, Oryza monandra etc.); ferner A 7—14 bei Luziola, A 18—40 bei Pariana und rudimentäre Staubgefässe in den ♀ B von Coix und Hydrochloa; Filamente fadenförmig, frei, selten an der Basis verwachsen; Antheren intrors, dithecisch, auf dem Rücken angeheftet, linealisch, die Hälften an beiden Enden gabelig mehr oder minder getrennt (Fig. 76, S. 195), der ganzen Länge nach oder selten nur an den Enden aufspringend. G $\underline{1}$ (oder nach einzelnen Auffassungen G $\underline{(2-3)}$; vgl. das Diagramm Fig. 53 auf S. 160), mit meist 2 rechts und links gerichteten oder etwas nach hinten convergirenden, selten mit 3 vor den äusseren Staubgefässen stehenden Narben (Bambuseae), oder mit nur 1 median nach vorne gerichteten Narbe (Nardus); Narben selten von einem Griffel getragen (Zea, Coix, Penicillaria), meist sitzend, federförmig (d. h. mit verlängerten, zuweilen verästelten, in einer Ebene 2- oder auch 1reihig stehenden, meist ganz bis zur Narbenbasis reichenden Papillen), oder sprengwedelförmig (mit verlängerten, ringsum stehenden, gewöhnlich auf die obere Narbenhälfte beschränkten Papillen), oder fadenförmig (sehr verlängerte sprengwedelförmige Narben mit kurzen Papillen); Ovarium stets mit einer einzigen, median rückwärts gerichteten Naht (Fig. 53, 137), 1fächerig, mit 1 im Grunde auf der Rückseite des Faches befestigten, durch Anwachsen an die Carpellnaht ihre Insertion in allen Graden bis zum Gipfel verschiebenden anatropen Samenknospe. Caryopse frei oder mit den Spelzen verwachsen (z. B. Hordeum), mit dünnhäutigem bis lederigem Pericarp und grossem, mehligem Endosperm. Embryo (Fig. 135 *D*) am Grunde des Endosperms diesem auf der Aussenseite mit dem grossen, fleischigen, schildförmigen Keimblatte (Scutellum) anliegend (S. 287), das nach abwärts gerichtete Würzelchen von einer bei der Keimung zu durchbrechenden Wurzelscheide (Coleorrhiza — S. 286) umhüllt, manchmal neben der Hauptwurzel schon einige Nebenwurzeln am reifen Keimlinge vorhanden (S. 286). — Grosse, ca. 4000 Arten umfassende, durch alle Klimate verbreitete Familie, die wichtigsten unserer Brodpflanzen (Getreidegräser) und werthvolle Futtergräser enthaltend, manche Formen durch rasigen Wuchs und geselliges Vorkommen zur Charakteristik grösserer Vegetationsgebiete beitragend (Wiesengräser, Steppengräser). Die

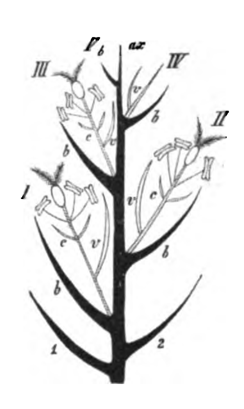


Fig. 136. Schematischer Aufriss eines Grasährchens mit 3 vollständigen B (*I—III*), einer abortirten (*IV*) B und einer leeren Deckspelze (*V*). *ax* Axe des Aehrchens, 1 und 2 Hüllspelzen, *b* Deckspelzen, *v* Vorspelzen, *c* Lodiculae.

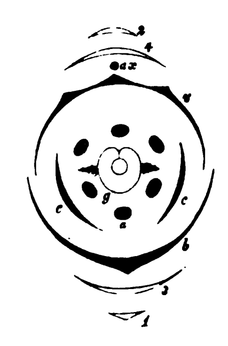


Fig. 137. Oryza sativa; Diagramm des 1blüthigen Aehrchens, nach Eichler. 1—4 Hüllspelzen, *b* Deckspelze, *v* Vorspelze, *c* Lodiculae, *a* Staubgefässe, *g* Pistill, *ax* abortive Spitze der Aehrchenaxe.

fossilen Arten (63 in 8 Gattungen, von letzteren 6 lebende) gehören sämmtlich dem Tertiär an (Schimper, Paléont. végét. II. 390).

Die Eintheilung der Familie in natürlich begrenzte Unterfamilien bedarf noch mancher Aenderungen, besonders seitdem Fournier zeigte, dass für dieselbe die Trennung der Geschlechter nicht verwerthbar ist, weil sich solche in mehreren Tribus mit Polygamie und Hermaphroditismus zugleich vorfindet. Nach den bis jetzt gebräuchlichen Umgrenzungen würde sich die Familie (bezüglich ihrer deutschen Gattungen) etwa in folgender Weise gliedern lassen.

I. Unterfamilie. Poaeideae. Hüllspelzen 2, selten eine oder beide verkümmert.
1. Tribus. Hordeaceae. Aehrchen in zusammengesetzten Aehren, 2- bis ∞blüthig, den Ausschnitten der beiden gegenüberliegenden Seiten einer 4kantigen oder verflachten, hin- und hergebogenen Axe (Spindel) eingefügt. Narben federig, beiderseits am Grunde der B vortretend. Frucht auf der Innenseite gefurcht.

A. Aehrchen in Aushöhlungen der Spindel eingesenkt.
  1. Hüllspelzen 1, an der obersten B 2, kürzer als die B: Psilurus.
  2. Hüllspelzen 1—2, die B bedeckend: Lepturus.

B. Aehrchen auf den Zähnen der Spindel frei.
  1. Aehrchen von den Seiten, senkrecht zur Spindel der Aehre, zusammengedrückt, die eine Hüllspelze der Axe abgewendet, die andere, wenn vorhanden, ihr zugekehrt: Lolium.
  2. Aehrchen parallel ihrer Anheftungsfläche (parallel der Spindel) zusammengedrückt, die eine Fläche der Axe zuwendend, die Hüllspelzen rechts und links von derselben stehend.
    a. Aehrchen fast immer einzeln. Hüllspelzen vor den Deckspelzen stehend.
      × Hüllspelzen ungleich lang.
        α. Aehrchen kurz gestielt. Deckspelzen an der Spitze meist gerade begrannt: Brachypodium.
        β. Aehrchen sitzend. Deckspelzen unterhalb der Spitze gekniet-begrannt: Gaudinia.
      ×× Hüllspelzen gleich oder fast gleich lang. Aehrchen sitzend: Triticum (erweitert und zwar:)
        α. Hüll- und Deckspelzen mit mehreren neben einander stehenden Grannen oder die Deckspelzen wenigstens gezähnt: Aegilops.
        β. Spelzen einfach begrannt oder grannenlos.
          αα. Arten ♃. Hüllspelzen mehrnervig, gleichseitig, schwach gekielt, die lanzettlichen Deckspelzen auf dem Rücken abgerundet: Agropyrum.
          ββ. Arten ⊙ und ⊙̈. Hüllspelzen bauchig, sehr ungleichseitig, mehrnervig, der ganzen Länge nach oder an der Spitze scharf gekielt. Deckspelzen bauchig, fast gleichseitig, an der Spitze scharf gekielt: Triticum (im engeren Sinne).
          γγ. Arten ⊙ und ⊙̈. Hüllspelzen pfriemenförmig, gleichseitig, 1nervig, der ganzen Länge nach gekielt. Deckspelzen sehr ungleichseitig gekielt: Secale.
    b. Aehrchen zu 2—6. Hüllspelzen fast gleich, sich mit den Deckspelzen kreuzend.
      × Aehrchen 1-, selten 2blüthig: Hordeum.
      ×× Aehrchen mehrblüthig: Elymus.

2. Tribus. Festucaceae. Aehrchen in Rispen, der Anheftungsfläche ihrer Stiele parallel, gestielt, 2- bis mehr-, selten 1blüthig. Hüllspelzen kürzer als die unterste B. Blüthenaxe fast immer unbehaart. Deckspelzen unbegrannt oder mit gerader oder geschlängelter (nicht gedrehter) Granne. Griffel meist sehr kurz oder fehlend, Narben seitlich an der Basis der B vortretend.

A. Hüllspelzen kürzer als das Aehrchen.
  1. Rispenäste in halben Quirlen 2zeilig. Aehrchenaxe gliedweise mit den B abfallend.

a. Narben unterhalb der Fruchtknotenspitze eingefügt: Bromus.
b. Narben der Fruchtknotenspitze eingefügt.
  × Ein Theil der Aehrchen ohne B, eine kammförmige Hülle der fruchtbaren Aehrchen bildend: Cynosurus.
  ×× Alle Aehrchen mit B.
    α. Deckspelzen auf dem Rücken abgerundet.
      αα. Aehrchen rundlich oder herzförmig, von der Seite zusammengedrückt. Frucht beiderseits gewölbt: Briza.
      ββ. Aehrchen länglich bis linealisch.
        † Aehrchen mehrblüthig. Frucht innen gefurcht.
          § Hüllspelzen 1nervig. Lodiculae gestutzt. Narbenpapillen ästig. Blattscheiden geschlossen: Glyceria.
          §§ Untere Hüllspelze 1-, obere 3nervig. Lodiculae 2spaltig. Narbenpapillen einfach. Scheiden meist ganz offen: Festuca.
        †† Aehrchen meist 2blüthig. Frucht innen flach: Catabrosa.
    β. Deckspelzen gekielt.
      αα. Hüllspelzen stumpf. Scheiden am Grunde geschlossen: Sclerochloa.
      ββ. Hüllspelzen spitz.
        † Deckspelzen grannenlos. Scheiden offen: Poa.
        †† Deckspelzen begrannt. Scheiden geschlossen: Dactylis.
2. Rispenäste spiralig. Aehrchenaxe mit den Vorspelzen bleibend: Eragrostis.

B. Hüllspelzen so lang oder fast so lang als das Aehrchen.
  1. Deckspelzen unbegrannt. Narbenpapillen ästig. Frucht innen gefurcht. Scheiden geschlossen: Melica.
  2. Deckspelzen stachelspitzig oder begrannt. Narbenpapillen einfach. Frucht nicht gefurcht: Koeleria.

3. Tribus. Arundineae. Aehrchen in Rispen, gestielt, meist mehrblüthig, selten 1blüthig. Hüllspelzen kürzer als die unterste Deckspelze. Die zuletzt gliederweise mit den B abfallende Aehrchenaxe wenigstens unter den oberen B seidenhaarig. Griffel verlängert, mit an der Seite der B vortretenden Narben. Frucht ellipsoidisch, im Querschnitte stielrund, lose von Deck- und Vorspelze eingeschlossen.

A. Aehrchen 3- bis 7blüthig. Hüllspelzen 3nervig. Narben sprengwedelförmig: Arundo (Phragmites).
B. Aehrchen 2- bis 5blüthig. Hüllspelzen 1nervig. Narben federförmig: Molinia.

4. Tribus. Pappophoreae (Sesleriaceae). Aehrchen in gedrängten, ährenähnlichen Rispen, gestielt, 2- bis mehrblüthig, die Hüllspelzen fast das ganze Aehrchen bedeckend. Griffel 0 oder sehr kurz, die fadenförmigen Narben an der Spitze der Spelzen vortretend.

A. Deckspelzen handförmig-5spaltig, die Zipfel lanzett-pfriemlich: Echinaria.
B. Deckspelzen ganzrandig und stachelspitzig oder begrannt, oder an der Spitze 3- bis 5zähnig, die Zähne stachelspitzig oder begrannt: Sesleria.

5. Tribus. Avenaceae. Aehrchen in deutlich ästigen, seltener ährenartig zusammengezogenen Rispen, gestielt, 2- bis mehrblüthig, die obersten B oft verkümmert; Hüllspelzen sehr gross, so lang oder fast so lang als das Aehrchen; Deckspelzen auf dem Rücken meistens mit einer gedrehten, oft geknieten Granne.

P 2. Griffel 0 oder sehr kurz. Narben federförmig, am Grunde der B vortretend.
A. Aehrchenaxe kahl. Obere B meist ♂, ihre Deckspelze begrannt, die der unteren B unbegrannt. Frucht von der Seite zusammengedrückt, nicht gefurcht: Holcus.
B. Aehrchenaxe (wenigstens der unteren B) behaart.
  1. Deckspelze unbegrannt, 2- oder 3spitzig: Sieglinga (Triodia).
  2. Deckspelze 2spitzig, in der Spalte begrannt: Danthonia.
  3. Deckspelze auf dem Rücken oder an der Basis begrannt.
    a. Granne an der Spitze keulig verdickt. Deckspelze an der Spitze ganzrandig. Fruchtknoten kahl. Lodiculae 2spaltig: Corynephorus.
    b. Granne an der Spitze nicht verdickt, gekniet, unten gedreht.
      × Frucht halbstielrund oder vom Rücken zusammengedrückt, innen meist gefurcht.

α. Aehrchen meist 2blüthig. Deckspelze 2spitzig oder 4zähnig. Lodiculae ungetheilt. Fruchtknoten kahl: Aira.
β. Aehrchen 2- bis mehrblüthig. Deckspelze 2spitzig. Lodiculae 2spaltig. Fruchtknoten an der Spitze behaart. Aehrchen ziemlich gross.
αα. Sämmtliche B ☿, ihre Deckspelze meist auf dem Rücken gekniet-begrannt: Avena.
ββ. Untere B mit verkümmertem Fruchtknoten, daher ♂. Deckspelze der oberen B unbegrannt oder unter der Spitze begrannt: Arrhenatherum.
×× Frucht von der Seite zusammengedrückt, ungefurcht: Trisetum.

6. Tribus. Agrostideae. Aehrchen in deutlich ästigen, selten zusammengezogenen ährenartigen Rispen, gestielt, fast stets 1blüthig, von der Seite zusammengedrückt, mit öfter über die B hinaus verlängerter Axe. Griffel kurz oder 0. Narben an der Seite der B vortretend.
A. Aehrchenaxe am Grunde der Deckspelze lang behaart.
1. Untere Hüllspelze kürzer als die obere, beide nur wenig länger als die Deckspelze: Psamma.
2. Untere Hüllspelze länger, beide viel länger als die Deckspelze: Calamagrostis.
B. Aehrchenaxe kahl oder nur kurz behaart.
1. Hüllspelzen ungleich lang, unbegrannt. Vorspelze öfter 0.
a. Untere Hüllspelze die längere. Deckspelze 3nervig: Agrostis.
b. Untere Hüllspelze die kürzere. Deckspelze 5nervig: Apera.
2. Hüllspelzen ziemlich gleich lang. Vorspelze stets vorhanden: Polypogon.

7. Tribus. Alopecuroideae. Aehrchen meist in ährenartigen Rispen, gestielt, 1blüthig, von der Seite zusammengedrückt. Hüllspelzen meist so lang oder länger als die B, selten verkümmert oder 0. Griffel lang, die Narben aus der Spitze der B vortretend.
A. Hüllspelzen ausgebildet.
1. Hüllspelzen gekielt.
a. Vorspelze 0 oder verkümmert. P 0. Hüllspelzen unten verwachsen, länger als die B: Alopecurus.
b. Vorspelze vorhanden. P meist 2.
× Hüllspelzen fast gleichlang und länger als die B: Phleum.
×× Hüllspelzen zusammen kürzer als die B, die untere die kürzeste: Crypsis.
2. Hüllspelzen kiellos. Aehrchen abwechselnd 2zeilig in einfacher Aehre: Chamagrostis.
B. Hüllspelzen verkümmert oder 0.
1. Narben 2: Coleanthus.
2. Narben 1: Nardus.

8. Tribus. Stipeae. Aehrchen in Rispen, gestielt, 1blüthig, pfriemenförmig oder ein wenig vom Rücken her zusammengedrückt. Hüllspelzen länger als die Deckspelze. Griffel kurz oder 0. Narben an der Seite der B vortretend. Frucht spindelförmig, schwach gefurcht, von der erhärtenden Deck- und Vorspelze eng umschlossen.
A. Axe des Aehrchens unter der B nicht verlängert. Deckspelze unbegrannt. P 2: Milium.
B. Axe des Aehrchens unter der B verlängert. Deckspelze an der Spitze mit einer sehr langen, zweimal geknieten Granne. P 3: Stipa.

9. Tribus. Chlorideae. Aehrchen in einseitigen, fingerartig zusammengestellten Aehren, 1blüthig (bei unseren Arten), selten 2- oder mehrblüthig, abwechselnd 2zeilig auf einer Seite einer nicht gegliederten Spindel sitzend oder kurz gestielt. Griffel mehr oder minder verlängert. Narben an der Seite vortretend. Frucht von der Seite zusammengedrückt, ungefurcht, lose von Deck- und Hüllspelze eingeschlossen. — Cynodon.

II. Unterfamilie. Panicoideae. Hüllspelzen 3—6, manchmal einzelne verkümmert.

10. Tribus. Paniceae. Hüllspelzen 3, die unterste kleiner als die beiden oberen, zuweilen verkümmert, alle zarter als Deck- und Vorspelze. Frucht vom Rücken zusammengedrückt.
A. Untere Hüllspelze verkümmert: Tragus.

B. Alle 3 Hüllspelzen entwickelt.
   1. Alle Verzweigungen des Blüthenstandes Aehrchen tragend: Panicum.
   2. Verzweigungen der ährenförmigen Rispe zum Theil ohne Aehrchen und die letzteren als Borsten überragend: Setaria.

11. Tribus. Andropogoneae. Hüllspelzen 3, die beiden unteren grösser als die wie Deck- und Vorspelze durchsichtig-häutige, nervenlose dritte. Narben sprengwedelförmig, auf langem Griffel. Frucht von Deck-, Vor- und Hüllspelzen lose eingeschlossen.
   A. B ☿: Andropogon.
   B. (Anomale Gattung) B eingeschlechtlich. ♂ Aehrchen 2blüthig, in einer Rispe am Ende des Halmes, mit P 2. ♀ Aehrchen 1blüthig, seitlich unten am Halme in von scheidigen Blättern umhüllten Kolben, mit P 0: Zea.

12. Tribus. Phalarideae. Hüllspelzen 4, die 2 oberen kleiner, zuweilen mit ♂ B in den Achseln. Deckspelze zuletzt pergament- oder knorpelartig. Vorspelze meist ohne Mittelnerv. Narben an der Spitze der B vortretend.
   A. Alle B mit A 3. Die 2 unteren Hüllspelzen gleichlang. Narben fast sprengwedelförmig: Phalaris.
   B. Alle B mit A 2. Untere Hüllspelze halb so lang als die zweite. Narben fadenförmig: Anthoxanthum.
   C. Zwei untere B des Aehrchens (in der Achsel der oberen Hüllspelzen) ♂, mit A 3; oberste B ☿ mit A 2. Narben fast federförmig: Hierochloa.

13. Tribus. Oryzeae. Hüllspelzen 4, die 2 unteren oder alle öfter verkümmert. Vorspelze mit Mittelnerven. Narben federförmig, an der Seite der B vortretend. Frucht von der Seite zusammengedrückt, meist dicht von Deck- und Vorspelze eingeschlossen. — Oryza.

I. Unterfamilie. Poaeideae. Hüllspelzen zu 2 (bei Lolium u. A. häufig die eine, bei Nardus beide verkümmert — siehe die Gattungsdiagnosen). Aehrchen 1- oder mehrblüthig, öfter eine oder einige obere, selten eine untere B ♂ oder verkümmert, seine Axe oft über die obere B verlängert.

1. Tribus. Hordeaceae. Aehrchen in einfachen oder zusammengesetzten Aehren, abwechselnd-2zeilig den Höhlungen oder stufenartigen Vorsprüngen einer gegliederten 4kantigen oder verflachten, hin- und hergebogenen, bleibenden oder zerbrechlichen Spindel eingefügt, meistens sitzend, 1- oder mehrblüthig, die oberste B verkümmernd. Hüllspelzen ungefähr gleich gross, meist kleiner als die Deckspelzen, zuweilen die eine verkümmert. Deckspelze grannenlos oder an der Spitze oder unterhalb der Spitze begrannt. Griffel sehr kurz oder 0. Narben unten an den Seiten der B vortretend. Frucht auf der Innenseite stark gefurcht (Fig. 135).

1. Psilurus *Trin.* Aehrchen den Höhlungen einer fadenförmigen Spindel eingesenkt, 2blüthig, die untere B sitzend, ☿, mit A 1, die obere B gestielt, oft verkümmert. Hüllspelzen 1, schuppenartig, viel kürzer als die B. — P. nardoides *Trin.* ⊙. Unkultivirte Orte in Südeuropa, nördlich noch in Istrien.

2. Lepturus *RBr.* A 3. Hüllspelzen 1—2, lederig, die B ganz bedeckend. Sonst im Wesentlichen wie vorige Gattung. — Drei ⊙ südliche Arten (Istrien), von denen L. filiformis *Trin.* und L. incurvatus *Trin.* auch an den Nordseeküsten vorkommen.

3. Lolium *L.* ⊙ oder ♃. Aehrchen einzeln auf den zahnartigen Ausschnitten der zähen, bei der Reife nicht gliedweise zerfallenden Spindel sitzend, mehrblüthig, senkrecht zur Spindel zusammengedrückt, die eine Hüllspelze von der Axe abgewendet, die andere, der Axe zugekehrte Hüllspelze bei den seitlichen Aehrchen fehlend, nur ausnahmsweise im Rudimente vorhanden, bei dem Gipfelährchen beide Hüllspelzen vorhanden, krautig, mehrnervig. Deckspelzen gleichseitig, auf dem Rücken gerundet, grannenlos oder unter der Spitze begrannt. Lodiculae ungleich 2spaltig. Narben der Spitze des Fruchtknotens eingefügt. Caryopse länglich, breit und seicht gefurcht, von Deck- und Vorspelze eingeschlossen. — I. Craepalia *Schrk.* ⊙ Arten, die länglichen Deckspelzen am Grunde knorpelig. Hierher: L. temulentum *L.* (Taumellolch). Unkraut auf

Aeckern, besonders unter Getreide. Die Früchte enthalten Loliin, einen sehr ungenügend bekannten Bitterstoff, dem schädliche Wirkung beim Genusse zugeschrieben wird, die jedoch wahrscheinlicher auf mit Getreide vermahlenes Mutterkorn (I. 163) zurückzuführen ist. — II. Eulolium. Dicht rasige, ♃ (in Südeuropa auch ⊙ vorkommende) Arten, deren lanzettliche Deckspelzen krautighäutig sind. L. perenne *L.* (Englisches Raygras). Junge Blätter einfach gefaltet. Auf trockenen Wiesen, Grasplätzen etc. gemein; oft als vorzügliches Futtergras angesät. L. multiflorum *Lam.* (L. italicum *Al. Br.*). Junge Blätter gerollt. Im Süden heimisch, bei uns zu Rasenplätzen angesät und verwildert.

4. Gaudinia *Beauv.* Aehrchen sitzend, mehrblüthig, die Hüllspelzen ungleich, die untere viel kürzer, spitz, 2—4nervig, die obere stumpf, 5—9nervig, beide kürzer als die Deckspelze, zusammengedrückt-gekielt. Deckspelze auf dem Rücken mit geknieter, doppelt so langer Granne. — G. fragilis *Beauv.* ⊙. Istrien, Schweiz, Hamburg.

5. Hordeum *L.* (Gerste, Orge, Barley, — einschliesslich Elymus *L.*). ⊙, ⊙ und ♃ Gräser, mit in der Knospe gerollten Blattspreiten und kurzem, gestutztem Blatthäutchen. Aehrchen sitzend oder kurz gestielt, zu 1—6 in den Ausschnitten einer bleibenden oder in Glieder zerfallenden Spindel, 1- oder mehrblüthig, mit über die oberste B vorragender Axenspitze oder verkümmerter oberster B. Hüllspelzen fast gleich, lineal-lanzettlich bis borstenförmig, begrannt-zugespitzt, sich mit Deck- und Vorspelze kreuzend. Deckspelzen an der Spitze begrannt, selten unbegrannt. Vorspelzen mit rauhen oder kurz gewimperten Kielen. Lodiculae schief eiförmig oder länglich, fleischig, zottig oder gewimpert. Fruchtknoten die Narben etwas unter der behaarten Spitze tragend. Caryopse mit breiter Furche, meist mit Deck- und Vorspelze verwachsen.

A. Aehrchen 1-, selten 2blüthig. Deckspelzen wenigstens beim mittleren Aehrchen jeder Gruppe begrannt. Blätter flach.

a. Crithe *Döll* (Saatgersten). Deckspelzen wenigstens der Mittelährchen breit elliptisch. Aehre ohne Gipfelährchen, ihre Spindel zähe, nicht in Glieder zerfallend. Aehrchen 1blüthig, mit über die B verlängerter Axenspitze. Blattscheiden glatt. Blätter mässig breit, rauh. Wichtige Culturpflanzen, deren Vaterland nicht sicher bekannt, doch wohl in Westasien zu suchen ist. Sie werden als Sommer- oder Winterfrucht in manchen Varietäten gebaut, theils als Futter-, theils als Mehlpflanzen. Ihre Früchte werden seltener zur Brodbereitung gemahlen, meistens zur Fabrikation von Graupen und Gries, zur Gewinnung von Stärke (S. 333), sowie als Malz in der Bierbrauerei verwendet. Medicinische Verwendung siehe unten S. 365. (Abbild. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 29, 30.)

× Alle Aehrchen sitzend und mit ☿, fruchtbaren B mit begrannten Deckspelzen: H. vulgare *L.* (erweitert). Gemeine Gerste (H. polystichum *Döll*). Wird in folgenden wichtigsten Varietäten cultivirt:

var. *α*. genuinum (Wintergerste, vierzeilige G. — H. polystich. *α* vulgare *Döll*). Mittlere Aehrchen jedes Spindelausschnittes weniger gedrängt, anliegend, Seitenährchen gedrängt und abstehend, die Aehre daher 4kantig. ⊙. Mai, Juni. — var. *β*. coeleste (Himmelsgerste, nackte Gerste). Frucht mit den Spelzen verwachsen, frei; sonst wie *α*, doch selten im Grossen gebaut. — var. *γ*. hexastichon (L. als Art — sechszeilige Gerste, H. polystichum var. hexastichon *Döll*). Aehrchen alle gedrängt, abstehend, 6 gleiche Reihen bildend. ⊙ und ⊙; selten im Grossen gebaut. Juni, Juli.

×× Aehre von den nicht mit Aehrchen besetzten Seiten zusammengedrückt. Mittlere Aehrchen ☿, fruchtbar, begrannt; Seitenährchen kurz gestielt, ♂, unbegrannt.

α. Mittelährchen und dessen Grannen aufrecht: H. distichum *L.* (Zweizeilige Gerste, Sommergerste). ⊙. Juni, Juli. Als Varietäten werden gebaut:

var. α. erectum *Schübl. et Mart.* Aehre kurz, dicht, aufrecht. — var. β. nutans *Schübl. et Mart.* Aehre lang, locker, nickend. — var. γ. nudum *Arduino* (als Art — Kaffeegerste). Frucht nicht mit den Spelzen verwachsen.

β. Mitteläbrchen sammt ihren Grannen in einer Ebene fächerförmig abstehend: H. Zeocrithon *L.* (Pfauen-, Fächer- oder Reisgerste). Wenig gebaut. ☉. Juni, Juli.

b. Deckspelzen lanzettlich, an allen Aehrchen begrannt. Aehre dicht, cylindrisch, die Aehrchen aufrecht.

× Hordeastrum *Döll.* Aehrenspindel bei der Reife in Glieder zerfallend. Aehre ohne Gipfelährchen, die Seitenährchen kurz gestielt, ♂ oder ohne B: H. murinum *L.* (☉ und ⊙), H. secalinum *Schreb.* (♃).

×× Cuviera *Koel.* Aehrenspindel zähe. Aehre mit Gipfelährchen. Alle Aehrchen mit ☿ B, sitzend: H. europaeum *All.* (Elymus *L.* ♃).

B. Elymus *L.* (z. Th.). Aehrchen mehrblüthig. Deckspelzen unbegrannt (H. arenarium *Aschers.*, Elymus arenarius *L.*) oder begrannt. Blätter starr, zusammengerollt. Aehrenspindel zähe.

Officinell ist: Fructus s. Semen Hordei s. Hordeum decorticatum (Ph. germ. 305); Cod. med. 71; Ph. belg. 44; Nederl. A. 160; Brit. ph. 149. — Farina Hordei praeparata, Ph. germ. 131; Ph. suec. 79. — Maltum, (Ph. germ. 122); Ph. austr. 133. — Berg, Waarenk. 402; Atlas z. Waarenk. Taf. L, Fig. *A.* Flückig. et Hanbury, Pharm. 722; Hist. d. Drogues II. 570.

Präparate: Species pectorales cum fructibus, Ph. germ. 305; Ph. helv. suppl. 101. — Extractum Malti et E. M. ferratum, Ph. germ. 122, 123; Ph. helv. suppl. 44, 45; Ph. dan. 107. — Ptisana hordeacea Cod. med. 350. — Decoctum Hordei, Ph. belg. 155; Brit. ph. 98; Ph. U. S. 122. Etc.

6. Triticum *L.* (Weizen, Blé, Froment, Wheat, Tarwe, Hvede, Hvete — einschliesslich Agropyrum *P. Beauv.* und Secale *L.*). ☉, ⊙ und ♃ Gräser, mit in der Knospe gerollter Blattspreite und sehr kurzer Ligula. Aehre mit bleibender oder zerfallender Spindel und meist mit einem Gipfelährchen. Aehrchen sitzend (bei unseren Arten), selten sehr kurz gestielt, fast stets einzeln, 2- bis mehrblüthig, von den Seiten zusammengedrückt oder planconvex, die oberen B ♂ oder verkümmert. Hüllspelzen mit den Deckspelzen gleich gestellt (siehe Hordeum), fast gleichlang, gekielt. Deckspelzen auf dem Rücken abgerundet oder an der Spitze oder selten der ganzen Länge nach gekielt. Vorspelzen auf den Kielen kurz und meist weich gewimpert. Lodiculae länglich, gewimpert. Fruchtknoten an der Spitze behaart, die Narben auf seiner Spitze tragend. Caryopse auf dem Scheitel behaart, schmal oder breit gefurcht, meistens frei (S. 195, Fig. 76; S. 358, Fig. 135). Wichtige Gattung mit werthvollen Getreidegräsern, die als Sommer- oder Winterfrucht in vielen Varietäten gebaut werden, deren Vaterland nicht sicher bekannt, jedoch wohl in Westasien zu suchen ist.

A. Agropyrum *P. Beauv.* ♃. Aehre etwas locker, mit Gipfelährchen und (bei unseren Arten) zäher Spindel. Hüllspelzen mehrnervig, gleichseitig, schwach gekielt. Deckspelzen lanzettlich, auf dem Rücken gerundet. Frucht lineal-länglich, weitfurchig, von Deck- und Vorspelze eingeschlossen.

a. Rasenförmig, nicht kriechend. Blätter unterseits rauh. Aehre lang, schlaff, überhängend. Aehrchen 3—5blüthig, lanzettlich. Hüllspelzen 3—5nervig, begrannt-gespitzt. Aehrchenaxe zottig behaart. Deckspelze kürzer als ihre etwas geschlängelte Granne: T. caninum *L.* (Schattige Laubwälder. Juni, Juli).

b. Mit kriechendem, Ausläufer treibendem Rhizom. Blätter unterseits glatt. Aehre meist dichter als bei a, aufrecht. Aehrchen meist 5blüthig, während der Blüthezeit fast rhombisch. Hüllspelzen 5nervig, zugespitzt. Aehrchen-

axe rauh. Deckspelze stumpflich oder zugespitzt, selten begrannt: T. repens *L.* (Siehe S. 367).

Andere häufigere Arten von Agropyrum (T. junceum *L.*, T. acutum *DC.*, T. strictum *Deth.* — sandige Orte am Meere) zeichnen sich durch die auf der Oberseite mit ∞ Reihen sehr kurzer Haare dicht besetzten Nerven aus.

B. ⊙ und ⊙ Arten. Hüllspelzen wenigstens an der Spitze, meist der ganzen Länge nach scharf gekielt. Frucht schmalfurchig.

a. Eutriticum *Godr.* Hüllspelzen bauchig, sehr ungleichseitig, mehrnervig. Deckspelzen bauchig, fast gleichseitig, an der Spitze scharf gekielt.

* Spelta *Nees* (Spelzweizen). Aehrenaxe bei der Reife stückweise mit den Aehrchen zerfallend. Frucht von der knorpeligen Deck- und Vorspelze eng eingeschlossen, bei der Reife nicht herausfallend.

α. Aehre fast gleichmässig 4seitig, locker, zuletzt nickend, mit Gipfelährchen. Aehrchen beiderseits gewölbt, meist 5blüthig, die 3 untersten B fruchtbar. Hüllspelzen breit eiförmig, mit geradem, mässig vortretendem Kiele, an der Spitze geradlinig abgestutzt, neben der kurzen geraden Spitze des auslaufenden Kieles jederseits mit 1 sehr kurzen, dicken Zahne: T. Spelta *L.* (Spelz).

β. Aehre von den nicht Aehrchen tragenden Seiten zusammengedrückt. Aehrchen sich dicht deckend. Hüllspelzen mit oberwärts flügelartig vorspringendem Kiele.

§ Aehre mit Gipfelährchen. Aehrchen innen flach, 4blüthig, die 2 unteren B fruchtbar. Hüllspelzen länglich, schief abgeschnitten, mit nach innen gerichteter Stachelspitze und daneben auf der Aussenseite mit spitzem, nach innen gerichtetem Zahne: T. dicoccum *Schrk.* (T. amyleum *Sér.*, Emmer. — Aendert ab mit 5blüthigen Aehrchen, deren 3 untere B fruchtbar: T. tricoccum *Schübler*).

§§ Gipfelährchen 0. Aehrchen innen vertieft, 3blüthig, nur die unterste B fruchtbar. Hüllspelzen mit gerader Stachelspitze und neben derselben aussen mit spitzem und geradem, innen mit häutigem, stumpfem Zahne: T. monococcum *L.* (Einkorn; selten gebaut).

** Pyros *Döll* (Edelweizen). Aehrenaxe zähe, nicht zerfallend, mit Gipfelährchen. Reife Frucht frei, aus den Spelzen herausfallend.

α. Aehre dicht, deutlich 4kantig. Hüll- und Deckspelzen knorpelig, nur oberwärts nervig.

§ Hüllspelzen breit eiförmig, gestutzt, ihr Kiel in die kurze, breite Stachelspitze auslaufend.

0 Aehrchen meist 4blüthig, die 2—3 unteren B fruchtbar. Hüllspelzen im unteren Theile des Rückens abgerundet, etwa so lang als die Deckspelzen: T. vulgare *L.* (Gemeiner Weizen). Variirt:

var. α. aestivum *L.* (als Art — Sommerweizen). Deckspelzen nicht begrannt, sammt Hüllspelzen sammetartig behaart (var. velutinum *Schüb.*) oder kahl. — var. β. submuticum *Aschers.* Deckspelzen kurz begrannt, kahl oder behaart. — var. γ. hibernum *L.* (als Art — Winterweizen). Deckspelzen lang begrannt.

00 Hüllspelzen fast der ganzen Länge nach fast flügelig gekielt, halb so lang als die meist lang begrannten Deckspelzen: T. turgidum *L.* (Englischer W. — var. compositum *L.* als Art, Wunderweizen, mit unten verzweigter Aehre).

§§ Hüllspelzen länglich, breit stachelspitzig, der ganzen Länge nach fast flügelig gekielt, so lang als die meist begrannten Deckspelzen. Aehrchen 4blüthig, die 3 unteren B fruchtbar: T. durum *Desf.*, Bartweizen.

β. Aehre locker, nickend, undeutlich 4kantig. Hüllspelzen länglich-lanzettlich, häutig, der ganzen Länge nach genervt und gekielt, ihr Kiel in eine Spitze auslaufend, neben der 2 kürzere Zähne stehen. Deckspelzen begrannt, von der Länge der Hüllspelzen: T. polonicum *L.* (Polnischer W.).

b. Secale *L.* (Roggen). Aehre dicht, nickend, ohne Gipfelährchen. Aehrchen 2blüthig, seine Axe verlängert und ein manchmal sich zu einer dritten B ausbildendes Rudiment tragend. Hüllspelzen pfriemenförmig, gleichlang, gleichseitig, 1nervig, der ganzen Länge nach rauh gekielt. Deckspelzen sehr ungleichseitig-gekielt. Frucht frei. — T. cereale *Aschers.* (Secale *L.*). Deckspelzen lanzettlich, begrannt, 3nervig, am Kiele steifborstig und kürzer neben dem vom Kiele entfernten Rande gewimpert. Vorspelzen kurz und steif gewimpert (var. triflorum *Döll.* Aehrchen 3blüthig).

C. Aegilops *L.* Hüllspelzen stark bauchig, ihr abgestutztes Ende 2—4zähnig, die Zähne mit je 1 Granne, selten 1—2 seitliche oder alle unbegrannt. Deckspelzen bauchig, gestutzt, 2—3zähnig, der mittlere Zahn oder alle Zähne begrannt. ⊙. Südeuropa. Zwischen T. ovatum *Gren. et Godr.* (Aegilops *L.*) und T. vulgare *L.* ist ein Bastard beobachtet worden (Aegilops triticoides *Requien.*, T. vulgari×ovatum *Gren. et Godr.*).

T. repens *L.* (Agropyrum repens *P. Beauv.*, Quecke, Petit Chiendent, Chiendent commun, Couch-grass, Quitch-grass, Dog's Grass, Graes). ♃. Rhizom weit kriechend, reich verzweigt, Ausläufer treibend, 2—4 Millim. im Durchmesser, die bis 2 Millim. im Durchmesser hohlen Internodien bis ca. 5 Cmtr. lang, getrocknet strohgelb bis graulich, glänzend, etwas längsrunzelig, die Knoten haardicke Nebenwurzeln entwickelnd und vertrocknete Blattscheiden tragend. Halme aufrecht oder aufsteigend, bis über 1 Mtr. hoch, glatt, kahl. Blattscheiden glatt, kahl; Blattspreite flach, meist etwas schmal, unterseits glatt, oberseits von auf den ∞ schmalen Nerven stehenden spitzen, nach vorne gerichteten Höckerchen rauh, ausserdem mit zerstreut stehenden Härchen besetzt, die Ränder von nach vorne gerichteten kleinen Zähnchen scharf. Aehre aufrecht, ziemlich dicht, die meist 5blüthigen, zur Blüthezeit fast rhombischen, blassgrünen oder violett oder röthlich überlaufenen Aehrchen einander deckend, die Aehrchenspindel rauh. Hüllspelzen in der Regel 5nervig, lanzettlich, spitz, grannenlos oder begrannt, meist ungefähr so lang als die 5nervigen, stumpflichen, zugespitzten oder begrannten Deckspelzen.

Variirt: var. α. vulgare *Döll.* Grasgrün; Scheiden kahl; Deckspelzen stumpflich bis kurz stachelspitzig. — var. β. aristatum *Döll.* Grasgrün; Scheiden kahl; Hüllspelzen und Deckspelzen oder nur die letzteren begrannt (und zwar: Grannen sehr kurz, die Aehrchen noch mit 1—2 Seitenährchen = var. dumetorum *Schreb.*, als Art; — Grannen länger, doch kürzer als die Deckspelzen = var. Vaillantianum *Wulfen*, als Art; — Grannen so lang als die Deckspelzen = var. sepium *Thuill.*, als Art). — var. γ. majus *Döll.* Pflanze gross, breitblätterig, grasgrün, mit kahlen Scheiden, 7—9nervigen Hüllspelzen und begrannten Deckspelzen. — var. δ. glaucum *Döll.* Graugrün, mit kahlen Scheiden, schmalen, mehr oder weniger steifen, gegen die stechende Spitze hin eingerollten Blättern und begrannten Deckspelzen. — var. ε. caesium *Pr.* (als Art). Graugrün, die unteren Scheiden rückwärts rauhhaarig, die Deckspelzen begrannt; so auf dürrem, sandigem Boden.

Durch ganz Europa, Nord- und Nordwest-Asien und Nordamerika verbreitetes, an Weg-, Wiesen- und Waldrändern gemeines Gras, auf Aeckern und Gartenland lästiges Unkraut. — Juni, Juli.

Abbild. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. tab. XXVII, *a.* Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 32.

Droge: Rhizoma s. Radix Graminis, Ph. germ. 289; Ph. austr. 101;

Ph. hung. 215; Ph. ross. 347; Ph. helv. 112; Cod. med. 47; Ph. belg. 41; Nederl. A. 154; Ph. dan. 201. — Berg, Waarenk. 99; Atlas zur Waarenk. Taf. XVIII, Fig. 44. Flückig. Pharm. 155. Flückig. and Hanbury, Pharm. 729; Hist. des Drogues II. 580.

Querschnitte des Internodiums zeigen eine Epidermis aus sehr dickwandigen, etwas tangential gestreckten Zellen, unter welcher 1—2 Lagen relativ dickwandiger, kleinerer Rindenzellen liegen, auf welche nach innen in 10—12 Schichten weitere, dünnwandige, rundlich-polyëdrische, zahlreiche enge Intercellulargänge zwischen sich führende, inhaltleere Rindenzellen folgen, die wie die Oberhautzellen auf Längsschnitten lang gestreckt erscheinen. Vereinzelte kleine Gefässbündel, aus wenigen Holz- und Weichbastzellen gebildet und von einem Kranze dickwandiger Zellen umgeben, liegen in der äusseren Rinde zu einem Kreise geordnet. Der Gefässbündelcylinder des Rhizomes wird von einer schön entwickelten Kernscheide aus einer Lage von auf dem Längsschnitte gestreckten Zellen umgeben, deren Innenwände sehr stark verdickt und wie die dicken, nach aussen keilförmig verjüngten Seitenwände zart geschichtet und von feinen Tüpfelcanälen durchsetzt sind, während die Aussenwand der Kernscheidezellen dünn, das Zelllumen im Querschnitte halbkreisförmig bis fast dreieckig erscheint. Der Holzkörper zeigt zwei Kreise von collateralen Gefässbündeln, die äusseren sehr dünn, die inneren stärker, mit zwei weiten, spaltenförmig getüpfelten Gefässen und engem, dazwischen und etwas nach innen gelegenem Spiralgefässe. Dickwandige Prosenchymzellen verbinden die äusseren Fibrovasalstränge und den äusseren, bastführenden Theil des inneren Gürtels zum festen Holzringe, der auf der Innenseite von einem schmalen Kranze dünnwandigen, weitlichtigen, markartigen, nach aussen strahlig zwischen die Gefässbündel vorspringenden Grundparenchyms begrenzt wird, dem hie und da noch geringe Reste des zartwandigen, die jüngsten Internodien erfüllenden, später zerreissenden Markes anhängen.

Bestandtheile des schwach süsslich schmeckenden, in Südeuropa auch durch die Rhizome anderer Arten, sowie von Cynodon Dactylon ersetzten Rhizomes sind Zucker, dessen Menge je nach dem Standorte (und vielleicht auch nach der Jahreszeit) sehr zu wechseln scheint, und Triticin, eine geschmacklose, amorphe, gummiartige, in concentrirter Lösung bei 110° C. leicht und schnell in Zucker überführbare Substanz. Stärke, Pectin und Harz fehlen.

Präparate: Extractum Graminis, Ph. germ. 120; Ph. austr. 85; Ph. hung. 187; Ph. ross. 135; Ph. helv. 44; Cod. med. 438; Ph. belg. 167; Nederl. A. 134; Ph. dan. 101. — Mellago Graminis, Ph. helv. suppl. 70. — Ptisana de radice Graminis, Cod. med. 345.

Triticum vulgare *L.*, T. Spelta *L.* und T. turgidum *L.*, namentlich das erste, sind die zur Gewinnung der Weizenstärke verwendeten Weizenarten, deren Unterschiede in der Tabelle S. 366 verglichen werden mögen.

Droge: Amylum Tritici, Ph. germ. 26; Ph. austr. 21; Ph. hung. 45; Ph. ross. 32; Ph. helv. 13; Cod. med. 32, 39; Ph. belg. 9; Nederl. A. 29; Brit. ph. 37; Ph. dan. 43; Ph. suec. 22; Ph. U. S. 18. — Farina Tritici, Brit. ph. 128. — Berg, Waarenk. 497. Wiesner, Rohstoffe 260. (Vgl. S. 333, Note 1.)

Präparate: Unguentum Glycerini s. Glycerinum cum Amylo, Ph. germ. 367; Ph. austr. 213; Ph. hung. 473; Ph. ross. 449; Ph. helv. 150; Cod. med. 637; Nederl. A. 152; Brit. ph. 146; Ph. dan. 285; Ph. suec. 239. — Mucilago Amyli, Ph. ross. 265; Brit. ph. 216. — Pastilli strumales, Ph. helv. suppl. 85. — Pulvis gummosus, Ph. austr. 164; Ph. hung. 361. — Enema Opii, Ph. suec. 67. — Pulvis Tragacanthae compositus, Brit. ph. 266. — Cataplasma Fermenti, Brit. ph. 74. — Cataplasma Amyli Tritici, Cod. med. 619. — Injectio amylata, Cod. med. 625.

Die Weizenstärke (S. 333, 334; Fig. 131 *P*) kommt ausser in den bereits a. a. O. erwähnten grossen linsenförmigen und kleinen kugeligen, manchmal polyëdrisch abgeplatteten Körnern auch noch in allerdings selteneren und daher häufig übersehenen, zusammengesetzten Körnern aus 2 bis 25 Theilkörnern vor, letztere von etwa der Grösse der kleinen einfachen Körner und nur die neben Drillingskörnern oft vorkommenden Zwillinge häufig grösser. In Form etc. stimmt sie mit Roggen- und Gerstenstärke völlig überein, doch glaubt Wiesner die drei Stärkesorten nach den Grössenverhältnissen der einfachen Körner (wenn auch bei mühevoller und zeitraubender Untersuchung) unterscheiden zu können. Er fand:

	Grosse Körner.		Kleine Körner.	
	Grenzwerthe.	Häufigste Grösse.	Grenzwerthe.	Häufigste Grösse.
Weizen	0,011—0,041 Mm.	0,019—0,029 Mm.	0,0018—0,0082 Mm.	0,0058—0,0072 Mm.
Roggen	0,014—0,047 „	0,036 Mm.	0,0022—0,0090 „	0,0063 Mm.
Gerste	0,010—0,032 „	0,020 „	0,0016—0,0064 „	0,0046 „

Auch Roggen- und Gerstenstärke besitzen zusammengesetzte Körner, wie die des Weizens. Das Uebrige vgl. bei Wiesner und Nägeli.

8. Brachypodium *P. Beauv.* ⊙ und ♃ Gräser mit ziemlich schmalen, in der Knospe gerollten Blättern, deren Spreiten schwache Linksdrehung zeigen. Blatthäutchen mässig lang und zerschlitzt. Aehrchen in lockerer Aehre mit Gipfelährchen, kurz gestielt, 4- bis mehrblüthig, mit gliedweise zerbrechender Spindel, die oberen B ♂. Hüllspelzen vor den Deckspelzen stehend, ungleich, auf dem Rücken gerundet, mehrnervig. Deckspelzen lanzettlich oder lanzett-pfriemlich, auf dem Rücken gerundet, meist an der Spitze begrannt, die Granne gerade, nicht gedreht. Vorspelzen mit kammartig gewimperten Kielen. Lodiculae schief, länglich, oberwärts gefranst. Fruchtknoten kahl oder auf der ganzen Fläche kurzhaarig, die Narben auf sehr kurzem Griffel auf der Spitze tragend. Frucht lineallänglich, von Deck- und Vorspelze eingeschlossen. — B. silvaticum *P. Beauv.* Dicht oder locker rasig. Grannen der oberen Deckspelzen so lang oder länger als dieselben. — B. pinnatum *P. Beauv.* Rhizom kriechend. Granne kürzer als Deckspelze.

Tribus. Bambuseae. Strauch- oder baumartige Gräser tropischer und subtropischer Klimate, mit verzweigtem Halme und ästiger Rispe. P 3. A 3 oder 6. Griffel 1 oder 0. Narben 1—3.

Bambusa *L.* (Bambusrohr). B alle ☿ oder nur eine ☿ und die übrigen ♂. A 6. Ein langer Griffel mit 2—3 Narben. — B. arundinacea *Willd.* Bis 100′ hoch, die Halme bis fast 1′ im Durchmesser, reichästig. Tropisches Asien. Die Halme werden technisch in mannigfaltiger Weise (besonders zu Flechtwerk, Zäunen, Wänden leichter Wohnungen etc., sowie auch zur Papierfabrikation) verwendet, die jungen Sprosse als Gemüse, die Früchte wie Reis gegessen, an den Knoten der älteren Halme sich bildende, vorzüglich aus Kieselerde bestehende Concretionen unter dem Namen Tabaschir als Heilmittel geschätzt. — Eine fossile Art (Blätter) im französischen Tertiär (Schimp. Pal. végét. II. 407).

2. Tribus. Festucaceae. Blattscheiden gerollt, selten geschlossen, die Spreiten in der Knospe gerollt oder einfach der Länge nach gefalzt. Deckblätter der untersten Rispenäste bald in deutlichen Rudimenten vorhanden, bald 0. Aehrchen in meist ausgebreiteten Rispen mit Gipfelährchen, gestielt, parallel zu ihrer Anheftungsfläche, ∞blüthig, selten 2—3blüthig, die obersten B verkümmernd. Hüllspelzen krautig, selten lederig oder pergamentartig, kürzer als die nächsten Deckspelzen, die unterste meist kleiner als die oberste. Deckspelzen meist an oder unterhalb der Spitze begrannt. Griffel 0 oder sehr kurz. Narben beiderseits am Grunde, selten in der Mitte vortretend. Frucht mehr oder weniger deutlich gefurcht oder ungefurcht.

9. Bromus *L.* (Trespe). ⊙, ⊙ oder ♃ Gräser mit geschlossenen Blattscheiden, in der Knospenlage mit seltenen Ausnahmen (B. asper) gerollten Blättern und häutiger, oft zerschlitzter Ligula. Rispen abwechselnd 2zeilig, gleichseitig ausgebreitet, mit stielrundlicher Axe. Aehrchen ∞blüthig, ihre Axe gliedweise mit den B abfallend. Hüllspelzen ungleich, sammt den 5—7nervigen Deckspelzen auf dem Rücken abgerundet oder gekielt, erstere zuweilen an der Spitze, letztere unterhalb der trockenhäutigen, 2spaltigen Spitze (selten an der Spitze selbst) begrannt. Vorspelzen an den Kielen kammartig gewimpert. Lodiculae häutig, verkehrt-eiförmig. Fruchtknoten an der Spitze behaart, der sehr kurze Griffel vorne unterhalb der Spitze entspringend. Narbenpapillen einfach. Frucht innen gefurcht, von den Spelzen dicht eingeschlossen. — Meist gute Futtergräser.

A. Zerna *Panz.* Aehrchen von der Seite zusammengedrückt. Untere Hüllspelze 1-, obere 3nervig. Deckspelzen gekielt, meist aus der 2zähnigen oder 2spaltigen Spitze begrannt.
  a. Festucaria *Godr.* ♃. Aehrchen nach der Spitze verschmälert. Kiele der Vorspelzen kurz gewimpert.
    * Rispe locker, zuletzt ganz oder an der Spitze überhängend: B. asper *Murr.*
    ** Rispe ziemlich dicht, aufrecht: B. inermis *Leyss.*, B. erectus *Huds.*
  b. Eubromus *Godr.* ⊙ und ⊙. Aehrchen während und nach der Blüthezeit oben breiter. Kiele der Vorspelzen von steifen Borsten fast kammartig gewimpert: B. tectorum *L.*, B. sterilis *L.*

B. Zeobromus *Griseb.* Aehrchen anfangs stielrundlich, dann zusammengedrückt, stets zugespitzt. Untere Hüllspelze 3-, obere 7—9nervig. Deckspelzen auf dem Rücken gerundet, Granne unter der Spitze, selten 0. ⊙ und ⊙.
  a. B bei der Fruchtreife etwas von einander entfernt: B. secalinus *L.*
  b. B sich wenigstens am Grunde dachziegelig deckend.
    * Deckspelzen in der Mitte stumpfwinkelig gerandet: B. arvensis *L.*, B. mollis *L.*, B. patulus *M. et Koch.*
    ** Deckspelzen mit bogigen Seitenrändern: B. racemosus *L.*

10. Festuca *L.* (Schwingel). ⊙, ⊙ und ♃ Gräser mit in der Knospe einfach der Länge nach zusammengefalzten oder gerollten Blättern und verschieden gestalteter Ligula. Blüthenstand rispen-, selten ährenartig, die Aeste abwechselnd 2zeilig, einseitig, die Hauptaxe 3kantig. Aehrchen 3- bis mehrblüthig, stielrundlich oder von der Seite zusammengedrückt. Untere Hüllspelze kürzer als die meist 3nervige obere. Deckspelzen lanzettlich oder lanzett-pfriemlich, auf dem Rücken abgerundet, mit oder ohne kielartigen Mittelnerven, an der Spitze begrannt oder unbegrannt, zur Zeit der Fruchtreife mit je einem Gliede der zerbrechlichen Axe abfallend. Vorspelzen an den Kielen kurzhaarig gewimpert. Lodiculae meist häutig, ungleich-2spaltig. Fruchtknoten kahl oder an der Spitze behaart. Griffel sehr kurz, auf der Spitze des Fruchtknotens. Frucht innen mehr oder minder deutlich gefurcht. — Zum Theil gute Futtergräser.

A. Atropis *Rupr.* Aehrchen stielrundlich. Deckspelzen abgerundet-stumpf oder gestutzt, unbegrannt, undeutlich 5nervig. A 3. Fruchtknoten kahl. Frucht frei. Blätter in der Knospe gefaltet: F. distans *Kth.*

B. Aehrchen zusammengedrückt. Deckspelzen lanzettlich, nach oben verschmälert. Frucht von Deck- und Vorspelze eng eingeschlossen.
  a. Schedonorus *P. Beauv.* (z. Th.). Blätter flach, in der Knospe gerollt. Rispe locker. A 3.
    * Blatthäutchen gestutzt, kurz; Fruchtknoten kahl; obere Hüllspelze 3nervig.

§ Deckspelzen unbegrannt oder sehr kurz begrannt: F. elatior *L.* (zwischen dieser Art und dem Lolium perenne *L.* wird häufig ein Bastard beobachtet: Lolium festucaceum *Lk.*, Festuca loliacea *Curt.*, nicht *Huds.*), F. arundinacea *Schreb.*

§§ Deckspelzen mit einer langen, geschlängelten Granne: F. gigantea *Vill.* (Zwischen dieser Art und Lolium perenne ist ein Bastard beobachtet worden: F. Brinkmanni *Al. Br.*)

** Blatthäutchen länglich, abgerundet. Fruchtknoten an der Spitze behaart: F. silvatica *Vill.*

b. Blätter in der Knospe gefaltet, alle oder wenigstens die grundständigen borstig gerollt. Blatthäutchen kurz, mit 2 den Halm umgreifenden Oehrchen.

* Eufestuca *Aschers.* ♃. Aehrchenstiele fadenförmig, an der Spitze nur wenig verdickt. Granne kürzer als Deckspelze oder 0. A 3: F. ovina *L.*, F. heterophylla *Lam.*, F. rubra *L.*

** Vulpia *Gmel.* ⊙ und (··). Aehrchenstiele dick oder keulig. Granne länger als Deckspelze. A meist 1: F. Myurus *L.*, F. Pseudo-Myurus *Soyer Willemet*, F. sciuroides *Roth.*

11. Cynosurus *L.* (Kammgras). ⊙ und ♃ Gräser mit in der Knospe gefalteten Blättern. Rispe ährenähnlich, deutlich einseitig. Aehrchen 1—5blüthig, am Grunde mit je einem kammartigen Seitenährchen versehen, dessen ∞ Deckspelzen weder Vorspelzen noch B in den Achseln haben, die daher unfruchtbar sind. Hüllspelzen ziemlich gleichlang, mit rauhem Kielnerven. Deckspelzen 5nervig, begrannt. Fruchtknoten kahl. Caryopse schwach gefurcht. Sonst wie Festuca. — C. cristatus *L.* ♃. Trockene Wiesen. Juni—August.

12. Dactylis *L.* (Knäuelgras). ♃ Gräser mit geschlossenen Blattscheiden, in der Knospe einfach gefalzten Blättern und dünnhäutiger, bei fremden Arten auch fein zerschlitzter Ligula. Rispe an 3kantiger Axe 2zeilig, deutlich einseitig gelappt. Aehrchen von der Seite zusammengedrückt, 2—7blüthig (bei unserer Art 3—4blüthig), die oberste B verkümmert. Hüll- und Deckspelzen gekielt, zusammengedrückt, etwas ungleichseitig, die Aussenseite gewölbt; die Deckspelzen mit gewimpertem Kiele, aus ungetheilter oder ausgerandeter Spitze kurz begrannt, einzeln mit den Axengliedern abfallend. Lodiculae ungleich-2spaltig. Fruchtknoten kahl, mit kurzem, endständigem Griffel. Narbenpapillen einfach. Frucht ungefurcht, frei. — D. glomerata *L.* Wiesen, Wälder, Gebüsche. Mai—Juli. Gutes Futtergras.

13. Sclerochloa *P. Beauv.* Blattscheiden am Grunde geschlossen. Rispe ährenartig. Aehrchen 3—5blüthig. Hüll- und Deckspelzen stumpf, unbegrannt, meist häutig gerandet. Lodiculae etwas fleischig, gestutzt, öfter gezähnelt. Narben sehr verlängert. Sonst wie vorige Gattung. — S. dura *P. Beauv.* (Poa dura *Scop.*). ⊙. Mai, Juni.

14. Poa *L.* (z. Th. — Rispengras). ⊙, (··) und ♃ Gräser mit offenen Scheiden und gleichseitiger oder einseitiger Rispe mit stielrunder Axe und 3seitigen Aesten, deren unterste meist einige grundständige Zweige besitzen. Aehrchen an den unteren Seiten der Aeste, klein, eiförmig oder elliptisch, 2—8blüthig, mit gliedweise zerfallender Spindel. Hüllspelzen spitz. Deckspelzen unbegrannt, aussen unterwärts auf dem Kiele und den Randnerven fast immer mit Zotten besetzt, die den Zwischenraum zwischen den B ausfüllen. Griffel sehr kurz oder 0. Frucht stumpf-3kantig, innen flach. Sonst wie Dactylis. Zum Theil gute Wiesengräser. — 40 Arten Gräserreste des Tertiär, darunter 12 Formen in Aehrchen, werden als Poacites *Brongn.* bezeichnet (Schimp. Pal. végét. II. 398).

A. Leptoneurae *Döll.* Deckspelzen mit schwachen, oft kaum wahrnehmbaren Nerven.

a. ⊙. Untere Hüllspelze 1-, obere 3nervig. Deckspelzen mit Ausnahme der verbindenden Zotten kahl: P. annua *L.*

b. ♃. Beide Hüllspelzen 3nervig.

* Halm 2schneidig zusammengedrückt. Deckspelzen ausser den verbindenden Zotten kahl: P. compressa *L.*

** Halm stielrundlich. Kiel und Randnerven der Deckspelzen am Grunde oder fast bis zur Spitze seidenhaarig.

§ Halme am Grunde durch die verbreiterten und verdickten Scheiden zwiebelartig. Hüllspelzen fast gleichlang: P. bulbosa *L.*

§§ Halme am Grunde nicht zwiebelartig. Untere Hüllspelze kürzer: P. palustris *L.*, P. nemoralis *L.*

B. Pachyneurae *Aschers.* Deckspelzen stark-5nervig. Untere Hüllspelze 1-, obere 3nervig: P. pratensis *L.* (mit Ausläufern), P. trivialis *L.* und P. silvatica *Vill.* (beide ohne Ausläufer, dicht rasig).

15. Catabrosa *P. Beauv.* ♃. Scheiden bis zur Mitte geschlossen. Rispenaxe stielrundlich. Aehrchen sehr klein, meist 2blüthig. Hüllspelzen viel kürzer als die Deckspelzen, untere 1-, die obere breitere 3nervig. Deckspelzen auf dem Rücken gerundet, mit 3 starken Nerven. Lodiculae eiförmig, stumpf. Frucht innen ohne Furche. Sonst wie folgende Gattung. — C. aquatica *P. Beauv.* (Aira aquatica *L.*). An Quellen, Gräben etc.

16. Glyceria *RBr.* (Süssgras). ♃ Gräser mit vollständig geschlossenen Scheiden, in der Knospe einfach gefalzten Blättern und dünnhäutiger, mehr oder minder verlängerter Ligula. Rispenäste abwechselnd 2zeilig, an 2 Flächen einer 3seitigen Axe, die untersten mit grundständigen Seitenzweigen. Aehrchen mehrblüthig, mit gliedweise zerfallender Spindel. Hüllspelzen 1nervig. Deckspelzen auf dem Rücken gerundet, halb-röhrenförmig, mit 7 starken, rauhen Nerven. Lodiculae breit, fleischig, meist mit einander verwachsen. Fruchtknoten kahl, mit ziemlich langem Griffel und ästigen Narbenpapillen. Frucht innen gefurcht. — An Gewässern und auf Sumpfwiesen wachsende, meist sehr hohe und gesellige Gräser. — A. Euglyceria *Godr.* Aehrchen vor dem Aufblühen stielrund. Lodiculae verwachsen. Scheiden 2schneidig zusammengedrückt: G. plicata *Fr.*, G. fluitans *RBr.* Von letzterer Art werden in vielen Gegenden die Früchte gesammelt und geschroten als Mannagrütze, polnische und preussische Manna oder Frankfurter Schwaden zu verschiedenen Speisen benutzt. — B. Megachloa *Godr.* Aehrchen von der Seite zusammengedrückt. Lodiculae meist frei: G. aquatica *Wahlbg.* (G. spectabilis *Mert. et Koch*).

17. Briza *L.* (Zittergras). ⊙ und ♃ Gräser mit offenen Scheiden und in der Knospe gerollten Blättern. Rispe ausgebreitet-einseitig, ihre Aeste an stielrundlicher Hauptaxe abwechselnd 2zeilig, sehr dünn. Aehrchen glänzend, hängend, von der Seite zusammengedrückt, rundlich-herzförmig, mehrblüthig. Hüllspelzen gleich, gewölbt, abgerundet-stumpf. Deckspelzen bauchig-gewölbt, abgerundet-stumpf, am Grunde herzförmig-geöhrt, mit den Oehrchen die Vorspelze umgreifend, einzeln mit der gliedweise zerbrechenden Axe abfallend. Lodiculae länglich, gezähnt. Fruchtknoten kahl. Griffel kurz. Narbenpapillen einfach. Frucht flach und breit. — B. media *L.* ♃. Trockene Wiesen. Besseres Futtergras. — B. maxima *L.* und B. minor *L.*, beide ⊙, aus Südeuropa stammend, werden in Gärten cultivirt und zu Trockenbouquets benutzt.

18. Eragrostis *Host.* Blattscheiden offen. Blätter in der Knospe gerollt. Blatthäutchen zu Härchen zerschlitzt. Rispe gleichseitig, mit spiralig gestellten Aesten. Aehrchen meist ∞blüthig, mit zäher, ganzbleibender Spindel, die 3nervigen, gekielten Deckspelzen allein abfallend. Vorspelzen mit den Rändern nach der Aehrchenaxe zu umgeschlagen und mit letzterer stehen bleibend. Lodiculae gestutzt. Griffel lang. Frucht fast kugelig, ungefurcht. — Wärmeren Erdstrichen angehörende Gattung, aus welcher 3 ⊙ Arten in Süd- und Mitteldeutschland eingebürgert sind.

19. Koeleria *Pers.* ⊙ und ♃. Blattscheiden offen. Blattspreite in der Knospe gefalzt. Rispe gleichseitig, ährenförmig, mit stielrunder Axe. Aehrchen 2- bis mehrblüthig, von der Seite zusammengedrückt, mit gliedweise zerfallender Axe. Untere Hüllspelze 1nervig, kürzer als die obere 3nervige, beide fast das Ende der nächsten Deckspelze erreichend. Deckspelzen gekielt, ungetheilt und grannenlos, oder an der Spitze 2zähnig und aus dem Spalte begrannt. Fruchtknoten kahl. Griffel sehr kurz. Frucht länglich, von der Seite zusammengedrückt, ungefurcht. — K. cristata *Pers.* ♃. Trockene Wiesen, Sandfelder. Juni, Juli.

20. Melica *L.* (Perlgras). ♃ Gräser mit 4kantigen, geschlossenen Scheiden, in der Knospe gerollten Blättern mit verlängertem, zuweilen scheidenförmigem Blatthäutchen. Rispe einseitig, mit stumpf-3kantiger Axe, welche die Aeste nur an 2 Flächen trägt. Aehrchen 1—2blüthig, an der Spitze die zu einem ziemlich grossen, keuligen Körper vereinigten Rudimente blüthenloser Spelzen tragend.

Hüllspelzen gross, häutig, gewölbt. Untere Deckspelze knorpelig, oberwärts trockenhäutig, mehrnervig, gewölbt, unbegrannt. Lodiculae fleischig, rundlich, oft verwachsen. Fruchtknoten kahl. Griffel kurz. Frucht länglich, innen gefurcht, von den Spelzen locker umschlossen. — M. nutans *L.* und M. uniflora *Retz.* in schattigen Laubwäldern und Gebüschen häufig, M. ciliata *L.* an sonnigen, felsigen Orten zerstreut.

3. Tribus. Arundineae. Meist ansehnliche, ♃ Gräser mit offenen Scheiden, in der Knospe gerollten Blattspreiten und rispigen Blüthenständen mit spiralig gestellten Aesten. Aehrchen der Anheftungsfläche ihrer Stiele parallel, mehrblüthig, ihre zuletzt gliedweise zerfallende Axe wenigstens unter den oberen B mit seidenartigen Haaren besetzt. Spelzen krautig-häutig. Hüllspelzen kürzer als das Aehrchen, die untere bedeutend kürzer als die obere. Deckspelzen allmählich verschmälert, unbegrannt oder an der Spitze begrannt. Fruchtknoten kahl. Griffel verlängert, die Narben an den Seiten der B vortretend. Frucht frei, ungefurcht, im Querschnitte stielrundlich.

21. Arundo *L.* (z. Th. — Rohr, Schilfrohr). Aehrchen 3—7blüthig, die unterste B ♂ (oder rudimentär) oder alle ☿, die Aehrchenaxe mit langen Haaren, welche die Vorspelzen überragen. Deckspelzen lang zugespitzt, unbegrannt, 2—3mal so lang als die Vorspelze. Narben sprengwedelförmig. — Die grössten und kräftigsten unserer heimischen Gräser, gesellig in Gewässern und an deren Ufern. — A. Phragmites *L.* (Phragmites communis *Trin.*). Gemein. 4—10′ hoch. Juli bis September. Die Halme namentlich beim Hausbau zum Berohren der Zimmerdecken benutzt. Die kriechenden Rhizome waren früher als Radix Arundinis vulgaris als schweiss- und harntreibendes Mittel gebräuchlich. — A. Donax *L.* Südeuropa. Die bis 12′ hohen, bis 1″ dicken Halme vielfach technisch verwendet. Das zuckerhaltige und mehlreiche Rhizom dient als Rhizoma Donacis s. Cannae Cargannae als schweiss- und harntreibendes Mittel (Cod. med. 43. Ptisana de radice Arundinis, Cod. med. 345). — Aus dem Tertiär werden 5 Arten Arundo, darunter 1 mit B, ferner 4 Arten Arundinites *Sap.* (Halme und Blätter) und 3 Phragmites (Halme und Blätter) beschrieben (Schimp. Pal. végét. II. 393—398).

22. Molinia *Schrk.* Aehrchen stielrundlich, 2—5blüthig, die oberste B verkümmert, die Axe kurz und weich behaart. Hüllspelzen 1nervig, das Ende der nächsten Deckspelze nicht erreichend, die obere etwas länger als die untere. Deckspelzen aus bauchiger Basis schmal kegelförmig, 5nervig. Lodiculae kurz-verkehrt-eiförmig, eingedrückt gestutzt. Narben federförmig. — M. coerulea *Mönch.* ♃. Auf feuchtem, moorigem Boden.

4. Tribus. Sesleriaceae (Pappophoreae). Blätter in der Knospe einfach längsgefaltet. Blüthenstand eine zusammengezogene, zuweilen einseitige Rispe oder Aehre, mit stielrundlicher Axe, abwechselnd 2zeilig, selten spiralig stehenden Aesten, die 2—3 untersten derselben mit grossem, breitem, spelzenartigem Tragblatte. Aehrchen parallel zur Anheftungsfläche, 2- bis mehrblüthig, die Axe öfter über die oberste B verlängert. Hüllspelzen fast das ganze Aehrchen einhüllend. Deckspelzen an der Spitze 3—∞spaltig oder -zähnig, die Spitzen meist begrannt. Griffel 0 oder kurz. Narben fadenförmig, an der Spitze der Spelzen vortretend.

23. Sesleria *Arduino.* ♃. Blattscheiden geschlossen. Aehrchen von der Seite zusammengedrückt, 2—6blüthig. Hüllspelzen ziemlich gleichlang, häutig, gekielt. Deckspelzen häutig-krautig, 3—5zähnig, die Zähne stachelspitzig oder begrannt. Vorspelzen am Ende gespalten. Lodiculae meist an der Spitze gefranst. Fruchtknoten kahl oder oberwärts behaart. Griffel 0. Frucht frei, elliptisch oder länglich, ungefurcht. — An felsigen Orten und auf trockenen Wiesen wachsende Arten; in Mittel- und Süddeutschland nur S. caerulea *Arduino*, besonders auf Kalkbergen.

24. Echinaria *Desf.* Von voriger Gattung durch handförmig-5spaltige Deckspelzen mit lanzett-pfriemlichen Zipfeln verschieden. — E. capitata *Desf.* ⊙. Istrien.

5. Tribus. Avenaceae. ⊙ und ♃ Gräser mit gerollten oder zuweilen ganz oder theilweise geschlossenen Scheiden und in der Knospe gerollten oder der Länge nach einfach gefalteten Blattspreiten mit häutiger, selten in Haare aufgelöster Ligula. Rispe allseitig ausgebreitet, mit abwechselnd 2zeiligen, oberwärts manchmal spiralig stehenden Aesten und Gipfelährchen. Aehrchen 2- bis

mehrblüthig, mit zerbrechender Spindel, die oberste B meist verkümmernd. Hüllspelzen gross, oft das ganze Aehrchen einhüllend. Deckspelzen auf dem Rücken gerundet, meist mit rückenständiger, gedrehter, oft geknieter Granne. Griffel sehr kurz oder 0, die federförmigen Narben am Grunde der Spelzen vortretend.

25. Holcus *L.* (z. Th. — Honiggras). ♃, mit gerollten Blattscheiden und in der Knospe gerollten Blättern. Aehrchen ziemlich klein, mit kahler Axe, meist 2blüthig, die untere B ☿, die obere in der Regel ♂. Hüllspelzen gekielt, fast gleichgross, die Deckspelzen überragend, die untere 1nervig, spitz, die obere 3nervige in der ausgerandeten Spitze stachelspitzig. Deckspelzen 5nervig, wimperartig gezähnelt, stumpf, die der ♂ B unter der Spitze begrannt. Vorspelzen am gestutzten Ende kurz gewimpert. Lodiculae länglich, länger als der kahle Fruchtknoten. Frucht innen schwach gefurcht, kahl, frei. — H. mollis *L.* und H. lanatus *L.*, die erstere Art auf Wiesen gutes Futtergras. Juni—August.

26. Avena *L.* (Hafer). ⊙ oder ♃, mit offenen oder theilweise geschlossenen Scheiden und in der Knospe gerollten oder gefalzten Blättern. Untere Rispenäste meist mit grundständigen Zweigen. Aehrchen 2- bis mehrblüthig, anfänglich cylindrisch, später von den Seiten zusammengedrückt, ihre Axe am Grunde der B meist behaart. B ☿, selten die unterste ♂, die oberste oft verkümmert. Hüllspelzen gekielt, am Rande weiss-trockenhäutig. Deckspelzen an der Spitze 2spaltig oder -zähnig, mit geknieter, unterwärts bis zum Knie meist brauner oder schwarzer Granne. Lodiculae 2spaltig. Fruchtknoten meist an der Spitze behaart, mit sitzenden Narben. Frucht fast spindelförmig, auf der Innenseite gefurcht, mit den Spelzen abfallend.

A. Arrhenatherum *P. Beauv.* (oft auch als Gattung betrachtet). Aehrchen mittelgross, 2blüthig. Hüllspelzen kürzer als die B, von denen die untere ♂, ihre Deckspelze auf dem Rücken mit langer, geknieter Granne. Deckspelze der oberen B unbegrannt oder unter der Spitze begrannt. Blätter in der Knospe gerollt; Blatthäutchen kurz; Rispenäste rauh: A. elatior *L.* (Arrhenatherum elatius *Mert. et Koch,* Glatthafer, französisches Raygras). ♃. Gutes Futtergras auf Wiesen, an Wegrändern etc.

B. Aehrchen gross, ihre Axe zwischen den durchaus ☿ B etwas gestreckt; Deckspelzen meist am Rücken mit geknieter Granne.

a. Euavena *Godr.* ⊙, meist cultivirt oder verwildert oder als Unkraut zwischen den angebauten Verwandten. Blätter ziemlich breit, rauh, in der Knospe gerollt, mit kurzer Ligula. Rispenäste rauh. Aehrchen zuletzt hängend. Hüllspelzen 7—11nervig.

* Sativae *Cosson et Durieu.* B nicht von der Aehrchenspindel abgegliedert, erst spät nach der Reife abfallend.

§ B länglich, stumpf, oberwärts breiter, 2spitzig. Rispe einseitswendig. Aehrchen meist 2blüthig. Hüllspelzen 7—9nervig, so lang als die B (die Granne nicht gerechnet). Aehrchenaxe am Grunde der B behaart. Deckspelzen oberwärts meist rauhhaarig: A. brevis *Roth* (Kurzhafer). Selten gebaut, oft verwildert.

§§ B lanzettlich. Deckspelzen kahl, nach der 2spaltigen Spitze verschmälert.

α. Aehrchen meist 2blüthig. Hüllspelzen so lang als die B oder länger. Deckspelzen glänzend, mit nur an der Spitze vortretenden Nerven.

0 Aehrchenaxe kahl oder am Grunde der unteren B kurzhaarig. Spitzen der Deckspelzen unbegrannt: A. sativa *L.* (Saat- oder Rispenhafer). Rispe allseitswendig, die Aeste horizontal abstehend. Hüllspelzen 7—11nervig, länger als die B. Aehrchenaxe unter der unteren B behaart, sonst kahl. Deckspelze der oberen oder beider B unbegrannt. Ueberall als Sommergetreide in verschiedenen Varietäten (darunter solche mit braunen und schwarzen Spelzen) gebaut. Juni—August. Die unentwickelte Pflanze als Grünfutter benutzt. Die Früchte Mehl, Grütze und Gries liefernd und ausserdem bekanntes Pferdefutter. Officinell ist Fructus Avenae excorticatus, Cod. med. 36; Ph. belg. 13; Ph. dan. 119; Ph. U. S. 20 (Berg, Waarenk. 401. — Abbild. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 28. — Ueber Haferstärke vgl. S. 335, 336;

Fig. 131 *Q, R*). — A. orientalis *Schreb.* (Türkischer H., Fahnenhafer) unterscheidet sich durch die einseitswendige, schmale Rispe mit anliegenden Aesten; seltener gebaut.

00 Aehrchenaxe unter jeder B behaart. Spitzen der Deckspelze in eine gerade Granne auslaufend, die viel kürzer als die mittlere ist. Rispe einseitswendig. Hüllspelzen 7—9nervig, etwa so lang als die B. Deckspelzen beider B begrannt: A. strigosa *Schreb.* (Sand- oder Rauhhafer). Seltener gebaut.

β. Aehrchen meist 3blüthig. Hüllspelzen kürzer als die B, 9—11nervig. Deckspelzen mit stark vortretenden Nerven, mit unbegrannten Spitzen, an allen B oder nur an den unteren mit rückenständiger Granne. Aehrchenaxe kahl: A. nuda *L.* (Nackthafer). Seltener gebaut.

** Agrestes *Cosson et Dur.* B von der Aehrenspindel abgegliedert und bei der Reife sogleich abfallend, nach der Spitze verschmälert. — Rispe allseitswendig; Aehrchen meist 3blüthig; Aehrchenaxe sammt der unteren Hälfte der glänzenden Deckspelzen von braungelben Haaren rauhhaarig: A. fatua *L.* (Flug- oder Windhafer). Unkraut unter den übrigen Arten.

b. Avenastrum *Koch.* ♃, mit in der Knospe gefalteten Blättern, meist verlängertem Blatthäutchen und nur oberwärts gespaltenen Scheiden. Aehrchen aufrecht. Hüllspelzen 1—3nervig: A. pratensis *L.*, A. pubescens *L.*, A. planiculmis *Schrad.* etc.

27. Trisetum *Pers.* Blätter in der Knospe gerollt. B sämmtlich ☿. Granne der Deckspelzen am Grunde nur wenig dunkler. Lodiculae 2lappig. Fruchtknoten kahl. Frucht von der Seite zusammengedrückt, ungefurcht, frei. Sonst wie Avena. — T. flavescens *P. Beauv.* (Avena *L.*). ♃. Auf Wiesen gutes Futtergras.

28. Aira *L.* (z. Th. — Schmiele). ⊙, ⊙ und ♃ Arten mit in der Knospe gefalteten Blättern, die Rispe wie bei Avena, doch die Aehrchen klein und sehr klein, 2blüthig, mit häufig behaarter und über die obere B verlängerter Axe. B ☿, die Hüllspelzen gekielt, am Kiele rauh, die Deckspelzen meist auf dem Rücken begrannt. Lodiculae ungetheilt. Fruchtknoten kahl. Frucht im Querschnitte halbrund oder vom Rücken zusammengedrückt, fast spindelförmig. — A. Caryophyllea *Koch* (unter Avena). ⊙, zarte Gräser mit lanzettlicher Ligula. Aehrchen sehr klein, ihre Hüllspelzen 1nervig, ihre Axe zwischen den B nicht gestreckt und nicht über die B verlängert. Deckspelzen meist 2spitzig und gekniet-begrannt, seltener ganz. Frucht im Querschnitte halbrund, innen gefurcht, von den Spelzen dicht eingeschlossen: A. caryophyllea *L.*, A. praecox *L.*, beide auf Sandboden. April—Juni. — B. Deschampsia *P. Beauv.* (erweitert). ♃. Aehrchenaxe zwischen den B etwas gestreckt und über die B verlängert. Hüllspelzen so lang oder wenig kürzer als die B. Deckspelzen an der gestutzten Spitze gezähnelt, nahe über der Basis begrannt. Frucht vom Rücken zusammengedrückt, innen nicht gefurcht, von den Spelzen lose eingeschlossen: A. flexuosa *L.*, A. paludosa *Wib.*, A. caespitosa *L.*

29. Weingaertneria *Bernh.* (Corynephorus *P. Beauv.*). ♃. Blätter in der Knospe einfach gefaltet. Aehrchen 2blüthig, B ☿. Hüllspelzen länger als die B, untere 1-, obere 3nervig. Aehrchenaxe zwischen den B gestreckt, doch nicht über die B verlängert. Deckspelzen spitzlich, ungetheilt, nahe über dem Grunde mit einer in der Mitte durch einen behaarten Knoten gegliederten, darüber keulig verdickten Granne. Vorspelzen an der Spitze 3lappig. Lodiculae 2spaltig. Fruchtknoten kahl, mit fast sitzenden Narben. Frucht länglich, innen schmal gefurcht, von den Spelzen eng eingeschlossen. — W. canescens *Bernh.* (Corynephorus *P.B.*). Auf Sandboden. Durch die eigenthümliche Granne von allen heimischen Gräsern leicht unterscheidbar. Juni, Juli.

30. Sieglingia *Bernh.* (Triodia *RBr.*). ♃. Blätter in der Knospe gefaltet. Aehrchen 3—5blüthig, die oberste B verkümmert. B ☿. Hüllspelzen das ganze Aehrchen einschliessend, 3—5nervig, mit stark vorspringendem Mittelnerven. Aehrchenaxe etwas gestreckt, zerbrechlich, unter den B behaart. Deckspelzen derb, mehrnervig, an der Spitze 2- oder 3zähnig, zwischen den Zähnen stachelspitzig. Lodiculae etwas fleischig, 2lappig. Fruchtknoten kahl, kurz und dick gestielt, mit kurzem Griffel. Frucht vom Rücken her zusammengedrückt, innen

flach, von den Spelzen eingeschlossen. — S. decumbens *Bernh.* Moorige Wiesen und Wälder. Juni, Juli.

31. Danthonia *DC.* Aehrchen 2- bis mehrblüthig. B ☿. Deckspelze an der Spitze 2spaltig, in der Spalte begrannt, die Granne im unteren Theile flach und gewunden. — D. provincialis *DC.* ♃. Bergwiesen in Krain, Tirol.

6. Tribus. Agrostideae. ⊙ und ♃ Gräser mit offenen Blattscheiden und in der Knospe gerollten oder der Länge nach einfach gefalzten Blattspreiten. Aeste der gleichseitigen Rispe abwechselnd 2zeilig. Aehrchen von der Seite zusammengedrückt, 1blüthig, oft mit verlängerter Axe oder dem Rudimente einer zweiten B. Von den beiden Hüllspelzen wenigstens eine die Deckspelze überragend; letztere oft begrannt, die Vorspelze zuweilen fehlend, alle Spelzen krautartig-häutig. Staubfäden oft kürzer als Antheren. Narben auf kurzem Griffel oder sitzend, verlängert, federig, am Grunde der Spelzen vortretend.

32. Polypogon *Desf.* ⊙, mit in der Knospe gerollten Blättern, lanzettlicher Ligula und dichter, oft ährenartiger Rispe. Hüllspelzen stumpf oder ausgerandet, ziemlich gleichlang, lang begrannt, viel länger als die B; die Aehrchenaxe nicht verlängert, kahl. Lodiculae länglich, zugespitzt, so lang als der Fruchtknoten. Caryopse kahl, frei. — P. monspeliensis *Desf.* Südeuropa. Bei uns zuweilen cultivirt oder mit Serradella eingeschleppt.

33. Agrostis *L.* (z. Th. — Windhalm). ♃. Blattspreite in der Knospe gerollt oder gefalzt. Rispe während der Blüthe ausgebreitet, die kleinen Aehrchen ohne Rudiment einer zweiten Blüthe. Hüllspelzen zugespitzt, mit etwas einwärts gebogenem Kiele, viel länger als die Deckspelze, unbegrannt, die äussere länger als die innere. Deckspelze zugespitzt, 3nervig, viel länger als die oft verkümmerte Vorspelze, mit dünner Granne oder unbegrannt, die Aehrchenaxe unter ihr mit kurzen Haaren. Lodiculae eiförmig, kürzer oder länger als der Fruchtknoten. Griffel sehr kurz. Frucht ohne Furche. — A. Vilfa *P. d. Beauv.* Alle Blätter flach, in der Knospe gerollt. Vorspelze ausgebildet, weit kürzer als die Deckspelze: A. alba *L.* (Fioringras), A. vulgaris *Wither.* Beide auf Wiesen, Grasplätzen, an Wegrändern etc.; mittlere Futtergräser. — B. Trichodium *Michx.* Blätter in der Knospe der Länge nach einfach gefalzt, wenigstens die grundständigen borstenförmig gerollt. Vorspelze verkümmert oder auch 0: A. canina *L.*, A. alpina *Scop.*, A. rupestris *All.*

34. Apera *Adans.* (Windfahne). ⊙. Blätter in der Knospe gerollt. Aehrchenaxe über die Deckblattbasis hinaus borstlich verlängert. Untere Hüllspelze kürzer und schmäler als die obere; letztere etwas länger als die 5nervige, langbegrannte Deckspelze. Vorspelze etwas kürzer als die Deckspelze. Sonst wie Agrostis. — A. Spica venti *P. Beauv.* (Agrostis *L.*), A. interrupta *P. Beauv.* — Aecker, Ufer, Sandplätze.

35. Calamagrostis *Roth* (Reithgras). ♃, mit in der Knospe gerollten Blättern. Aehrchen mit oder ohne Rudiment einer zweiten B, seine Axe unter der Deckspelze mit langen Haaren. Hüllspelzen etwa gleichlang, beide viel länger als die begrannte Deckspelze. Sonst wie Agrostis. — A. Epigeios *Koch.* Ohne Rudiment einer zweiten B: C. lanceolata *Roth*, C. littorea *DC.*, C. epigeios *Roth*, alle an Flussufern, Gräben und in Wäldern, besonders auf Sandboden. — B. Deyeuxia *P. Beauv.* Aehrchenaxe über die B hinaus zu einem stielförmigen Rudimente einer zweiten B verlängert: C. neglecta *Fr.*, C. arenaria *Roth*, wie vorige.

36. Psamma *Roem. et Schult.* (Ammophila *Host*, Sandhalm). ♃. Untere Hüllspelze kürzer als die obere, beide nur wenig länger als die Deckspelze, über deren Basis sich die an der Spitze pinselartig behaarte Aehrchenaxe verlängert. — P. arenaria *R. et S.* (Arundo *L.*, Ammophila *Lk.*, Calamagrostis *Roth*), P. baltica *R. et S.*, beide auf den Dünen der Nord- und Ostseeküsten, erstere auch auf Flugsand im Binnenlande.

7. Tribus. Alopecuroideae. ⊙ oder ♃ Gräser mit offenen, selten geschlossenen Scheiden und in der Knospe gerollten oder einfach der Länge nach gefalzten Blattspreiten. Blüthenstände ährig-rispig oder ährig, mit spiraliger oder abwechselnd 2zeiliger Verzweigung, mit Gipfelährchen. Aehrchen zur Anheftungsfläche parallel, von der Seite zusammengedrückt, 1blüthig, zuweilen mit verlängerter Axe. Hüllspelzen von der Länge der Deckspelzen oder länger. Vorspelze zuweilen 0. Griffel auf der Spitze des Fruchtknotens, verlängert, die Narben

an der Spitze der Spelzen vortretend. Caryopse von der Seite zusammengedrückt, ungefurcht, kahl, mit den Spelzen abfallend, doch ihnen nicht angewachsen.

37. Alopecurus *L.* (Fuchsschwanz). ⊙ oder ♃, mit in der Knospe gerollten, sonst flachen Blattspreiten. Rispe cylindrisch, ährenförmig, mit spiralig stehenden Aesten. Aehrchenaxe nicht über die B verlängert. Hüllspelzen kahnförmig, gekielt, am Grunde verwachsen, grannenlos, länger als die B. Deckspelze gekielt, mit rückenständiger Granne, schlauchartig um die B gerollt, die Ränder am Grunde verwachsen. Vorspelze selten vorhanden und dann dünnhäutig, lanzettlich, von der Deckspelze eingeschlossen. P 0. Griffel am Grunde zuweilen verwachsen. Narben fadenförmig. — A. Hüllspelzen bis zur Mitte oder nahe der Mitte verwachsen: A. agrestis *L.* (♃, Ackerunkraut), A. pratensis *L.* (♃, Wiesen). — B. Hüllspelzen nur am Grunde verwachsen; Halme gekniet-aufsteigend: A. geniculatus *L.*, A. fulvus *Sm.*, beide an Ufern, auf feuchten Wiesen etc.

38. Phleum *L.* (Lieschgras). ⊙ und ♃, mit in der Knospe gerollten, sonst flachen Blattspreiten. Rispe cylindrisch, selten bis kugelig-walzenförmig, ährenartig, mit spiralig stehenden Aesten. Aehrchenaxe oft über die B verlängert. Hüllspelzen frei, gekielt, von der Seite zusammengedrückt, stachelspitzig bis begrannt oder wehrlos, fast gleichlang und die B weit überragend. Deckspelze selten begrannt, die schmälere Vorspelze umgreifend. P 2 oder 0. Narben federig. — A. Phleum *P. Beauv.* Aehrchenaxe nicht verlängert; Hüllspelze mit geradem Kiele: P. pratense *L.* ♃. Wiesen, Triften (var. nodosum *L.*, Halm am Grunde knollig verdickt). — B. Chilochloa *P. Beauv.* Aehrchenaxe über die B hinaus verlängert; Hüllspelzen mit nach aussen gewölbtem Kiele: P. Boehmeri *Wib.* ♃, P. asperum *Vill.* ⊙, P. arenarium *L.* ⊙.

39. Crypsis *Ait.* Hüllspelzen kürzer als die B, die untere kürzer als die obere. — C. aculeata *Ait.* und C. alopecuroides *Schrad.* ⊙; feuchte Orte in Mähren, Unterösterreich etc.

40. Chamagrostis *Borkhausen* (Mibora *Adans.*, Zwerggras). ⊙. Blattscheiden geschlossen. Blattspreite in der Knospe gefalzt, später rinnig. Aehre einfach, mit abwechselnd 2zeilig stehenden, sehr kleinen Aehrchen, deren Axe nicht über die B verlängert ist. Hüllspelzen die B überragend, stumpf, grannenlos, auf dem Rücken gerundet. Deckspelze 5nervig, ungekielt, dünnhäutig, kurz, breit, bleich, aussen und am oberen gestutzten Rande durch längere Haare struppig, die aussen ebenfalls behaarte Vorspelze einschliessend. P 2, klein. Narben fadenförmig. — Ch. minima *Borkh.* Sandfelder, zerstreut.

41. Coleanthus *Seidel.* Hüllspelzen fehlend. Spelzen kürzer als die Caryopse. — C. subtilis *Seidel.* ⊙. Halm fadenförmig, mit aufgeblasenen Scheiden. Sumpfige Orte in Böhmen.

42. Nardus *L.* Anomale Gattung mit in der Knospe schwach gerollten Blättern. Aehre einseitswendig, ohne Gipfelährchen, die ziemlich kleinen Aehrchen abwechselnd 2zeilig an der 3seitigen Spindel sitzend, 1blüthig, ohne Rudiment einer zweiten B. Hüllspelzen 0 oder als 1 oder 2 pfriemliche oder fadenförmige, rudimentäre Spelzen vorhanden. Deckspelze gekielt, 3nervig, zugespitzt, länger als die stumpfe Vorspelze. Nur 1 vorne stehende, an den Enden der Spelzen vortretende Narbe. Caryopse spindelförmig, 3kantig, innen kaum merklich gefurcht. — N. stricta *L.* ♃. Graugrün, mit borstigen Blättern. Unfruchtbare Haidewiesen, Moore, Dünen. Mai, Juni.

8. Tribus. Stipaceae. ♃ Gräser mit offenen Blattscheiden und in der Knospe gerollten oder einfach längsgefalteten Blattspreiten. Rispe gleichseitig, mit Gipfelährchen, die Aeste abwechselnd 2zeilig, oberwärts zuweilen spiralig. Aehrchen stielrund oder schwach vom Rücken zusammengedrückt, 1blüthig, mit oder ohne Rudiment einer zweiten B. Hüllspelzen ungefähr gleichlang, meist länger als die Deckspelze (ohne Granne). Deckspelze auf dem Rücken gerundet, eingerollt oder mit den Rändern eingebogen, knorpelig, mit oder ohne Granne. P 2 oder 3. Griffel kurz oder 0. Narben federig, an den Seiten der Spelzen vortretend. Frucht spindelförmig, innen schwach gefurcht, von der verhärteten Deck- und Vorspelze eng eingeschlossen.

43. Stipa *L.* (Pfriemengras). Blätter in der Knospe einfach längsgefalzt, auch sonst sehr schmal und zusammengefaltet. Hüllspelzen grannenartig gespitzt. Axe des grossen Aehrchens unter der B verlängert. Deckspelze zusammengerollt und die Vorspelze einschliessend, an der Spitze mit einer durch ein Gelenk ver-

bundenen, zweimal geknieten, seine Länge vielmal übertreffenden Granne. P 3, die Blättchen lanzettlich, länger als der Fruchtknoten. Antheren an der Spitze bärtig. — S. pennata *L.* (Federgras — Granne bis zum oberen Knie steif, dick, stark gewunden, von da ab dünn, überhängend, mit anfänglich anliegenden, später abstehenden, weichen Haaren federförmig besetzt) und S. capillata *L.* (Grannen vorwärts rauh, unbehaart), beide auf sonnigen, trockenen Hügeln und Abhängen, zerstreut; erstere manchmal als Zierpflanze für Trockenbouquets cultivirt. — S. tenacissima *L.* (Macrochloa *Kth.* — Espartogras). Die 30—50 Centim. langen, nur 1,5 Millim. breiten, zähen Blätter dieser in Spanien und Nordafrika gemeinen Art liefern vorzüglich zähes Flechtwerk, die Fasern starke Seilerwaaren (Wiesner, Rohstoffe 440).

44. Milium *L.* (z. Th. — Flattergras). Blätter in der Knospe gerollt, ziemlich breit, weich. Hüllspelzen eiförmig, spitz, unbegrannt, 3nervig, gewölbt. Axe des langgestielten, kleinen Aehrchens unter der B nicht verlängert. Deckspelzen eiförmig, 3nervig, unbegrannt, gewölbt, pergamentartig, mit beiden Rändern die papierartige, glänzende Vorspelze umgreifend. P 2, die Blättchen ungleich 2spaltig. Antheren kahl. — M. effusum *L.* Schattige Laubwälder.

9. Tribus. Chlorideae. ⊙ oder ♃ Gräser mit in der Knospe gerollten oder gefalzten Blättern. Blüthenstand aus fingerartig, bei fremden Gattungen oft rispenartig zusammengesetzten, in sehr seltenen Fällen auch einzelnen, linealen, einseitigen Aehrchen bestehend, ohne Gipfelährchen. Aehrchen abwechselnd 2zeilig an der unteren Seite der 3kantigen Axe, sehr kurz gestielt, von der Seite zusammengedrückt, zur Spindel parallel, 1blüthig, mit über die B hinaus verlängerter Axe, selten 2- oder (bei ausländischen Arten) mehrblüthig. Spelzen krautartig-häutig. Untere Hüllspelze auf der inneren, obere auf der äusseren Seite der Aehre, beide zur Reifezeit nicht von der Spindel abfallend. Deckspelzen begrannt oder unbegrannt. Fruchtknoten kahl. Griffel fädlich, dünn, zuweilen verwachsen. Narben länglich-sprengwedelförmig, an den Seiten vortretend. Caryopse ohne Furche, von der Seite zusammengedrückt, von den Spelzen locker eingeschlossen.

45. Cynodon *Rich.* Blätter in der Knospe gerollt. Aehren unserer Art fingerförmig zusammengestellt; Aehrchen an der Axenverlängerung selten mit einer zweiten mehr oder minder vollkommenen B. Hüllspelzen ziemlich gleichlang, kürzer als die B, abstehend, gekielt, 1nervig. Deckspelzen 3nervig, kahnförmig, gekielt, spitz oder spitzlich, wehrlos oder mit unter der Spitze entspringender Stachelspitze. Lodiculae 2, fleischig, gestutzt. — C. Dactylon *Pers.* (Panicum *L.*). ♃. Sandfelder, sandige Ufer, bei uns selten, häufig in Südeuropa (und Nordafrika), wo die Ausläufer als Rhizoma Graminis italici statt derjenigen von Triticum repens officinell sind (Flückig. Pharm. 156. Berg, Waarenkunde 101).

46. Eleusine *Gaertn.* Aehren fingerförmig zusammengestellt; Aehrchen 2- bis mehrblüthig. Deckspelzen stumpf. Lodiculae 2lappig ausgerandet. — Die mehlreichen, hirseartigen Früchte mehrerer ostindischer, ⊙ Arten (E. Coracana *Gaertn.*, E. indica *Gaertn.*), sowie diejenigen von E. Tocussa *Fres.* in Abyssinien (vorzüglich zur Bierbereitung benutzt), werden gegessen, die Pflanzen daher im Grossen gebaut.

2. Unterfamilie. Panicoideae. Hüllspelzen 3—4, wenigstens in Rudimenten vorhanden. Aehrchen meist 1blüthig, zuweilen noch mit 1—2 unteren ♂ B. Caryopse ungefurcht.

10. Tribus. Paniceae. ⊙ (unsere Arten) oder ♃ Gräser mit in der Knospe schwach gerollten Blattspreiten. Blüthenstand rispig oder ährig, mit bleibender, ungegliederter Spindel, in den ersten Verzweigungen spiralig oder quirlig, mit Gipfelährchen. Seitliche Aehrchen von vorne nach hinten zusammengedrückt, hinten mehr oder weniger gewölbt, vorne mehr flach, 1blüthig. Hüllspelzen 3, weicher als Deck- und Vorspelze, die unterste kürzer als die oberen, die dritte in seltenen Fällen mit ♂ B in der Achsel. Deck- und Vorspelze papier- oder pergamentartig, an den Rändern umgeschlagen, Lodiculae kurz breit, gestutzt oder stumpf, bisweilen gelappt. Griffel lang, mit sprengwedelartigen, an oder unter der Spitze der Spelzen vortretenden Narben. Caryopse vom Rücken her zusammengedrückt, mit Deck- und Vorspelze abfallend, denselben aber nicht angewachsen.

47. Panicum *L.* (Fennich, Hirse). Erste Verzweigungen des Blüthenstandes spiralig. Aehrchen hinten gewölbt, vorne (aussen) flach oder fast flach, 1blüthig.

Hüllspelzen wehrlos, die unterste oft sehr klein, die dritte sehr selten ein kurzes Stielchen mit einer Vorspelze und A 3 in der Achsel tragend. Lodiculae 2, fleischig, kahl, meist gestutzt. Die Deckspelze die Vorspelze umgreifend, beide lederig, gewölbt und die Frucht eng einschliessend. — A. Digitaria *Scop.* Blüthenstand an der Basis fingerartig in 2 oder mehrere einseitswendige Aehren getheilt. Aehrchen an der unteren Seite der flachen Aehrenspindel zu 2—4 beisammen stehend, selten einzeln, kurz gestielt. Unterste Hüllspelze sehr klein oder ganz verkümmert, die dritte ohne B in der Achsel: P. sanguinale *L.*, P. filiforme *Garcke*, beide auf sandigen Aeckern etc. gemein. Die erste Art wird der essbaren, wie Hirse verwendeten Früchte (Semen Graminis sanguinalis s. Mannae) wegen in manchen Gegenden auch cultivirt. — B. Miliaria *Trin.* Rispe ausgebreitet, vielfach getheilt, überhängend. Aehrchen an langen, dünnen, wellig gebogenen Stielen. Hüllspelzen zugespitzt, die unterste etwa halb so lang als die oberen: P. miliaceum *L.* (Hirse). Bis 1 Mtr. hoch. Scheiden von auf Höckerchen sitzenden Haaren dicht rauhhaarig. Rispenäste mässig dick, zuletzt überhängend. Hüllspelzen eiförmig, kurz gespitzt, mehrnervig. Stammt aus Ostindien und wird der nahrhaften, vorzüglich zu Grütze vermahlenen Früchte wegen in wärmeren Gegenden viel gebaut. Früher waren dieselben auch als Semen Milii als diuretisches Mittel gebräuchlich (Berg, Waarenk. 404). P. capillare *L.* Rispenäste dünn, zuletzt abstehend oder aufrecht. Untere Hüllspelze eiförmig, spitz, 3nervig, zweite und dritte länglich-lanzettlich, 5nervig. Sonst der vorigen Art ähnlich. Nordamerika; bei uns manchmal als Zierpflanze zu Trockenbouquets. — C. Echinochloa *P. Beauv.* Blüthenstand rispig, die einseitswendigen Aeste ährenartig, die Aehrchen kurz gestielt. Unterste Hüllspelze deutlich ausgebildet, zweite stachelspitzig, dritte stachelspitzig oder begrannt: P. Crus galli *L.* Unkraut auf feuchten Aeckern und in Gärten. — D. Setaria *P. Beauv.* Verzweigungen der ährenförmigen Rispe zum Theil ohne Aehrchen, steril, die fertilen Aeste als Borsten überragend. Unterste Hüllspelze deutlich entwickelt; Deckspelzen knorpelig, zuweilen querrunzelig: P. verticillatum *L.*, P. viride *L.* und P. glaucum *L.* als Unkräuter in Gärten und auf Aeckern. P. italicum *L.* (Kolbenhirse). Südeuropa, Ostindien; wie Hirse cultivirt. — Im Tertiär sind 7 Arten bekannt (Schimp. Pal. végét. II. 391).

48. Tragus *Hall.* Nur 2 Hüllspelzen, die untere sehr klein, häutig, die obere lederartig, dornig. — T. racemosus *Desf.* Süddeutschland, Südeuropa; auf Sandboden.

11. Tribus. Andropogoneae. ⊙ und ♃ Gräser mit offenen Blattscheiden und in der Knospe gerollter Spreite. Blüthenstand in den ersten Theilungen spiralig, seltener quirlig, rispenartig oder aus fingerartig zusammengestellten Aehren, selten aus Einzelähre bestehend, mit Gipfelährchen. Aehrchen senkrecht zur Anheftungsfläche, plattgedrückt, 1blüthig, zu 2 auf einem gemeinsamen Stielchen, am Ende der Zweige und Aeste zu 3, das endständige Aehrchen jedes Stielchens sitzend und ☿, die seitlichen gestielt und ♂. Hüllspelzen 3, die 2 unteren derberen grösser als die wie Deck- und Vorspelze durchsichtig-häutige, nervenlose dritte Hüllspelze, welche (bei auswärtigen Arten) manchmal eine ♂B in der Achsel trägt. Vorspelze zuweilen 0. Griffel ziemlich lang, aber kürzer als die sprengwedelförmigen, purpurnen oder gelben, auf halber Höhe an der Seite hervortretenden Narben. Frucht lose von den Spelzen eingeschlossen.

49. Saccharum *L.* ♃, sehr grosse Gräser mit reich verzweigtem, rispigem Blüthenstande. Aehrchen alle fruchtbar, an der Basis mit langen, allseitig abstehenden, weissen, seidenartigen Haaren, 2blüthig, doch nur die obere B vollständig und ☿. Lodiculae 2, an der Spitze undeutlich 2—3lappig. —

S. officinarum *L.* (Zuckerrohr, Canne de sucre, Sugar cane, Suikerriet). Rhizom kurzgliederig, stark bewurzelt, mit mehreren gedrängt

stehenden Halmen. Halm $1^1/_2$—4 Mtr. hoch, 2—5 Cmtr. dick, cylindrisch, ohne vorspringende Knoten, die bis 13 Cmtr. und darüber langen Internodien mit derber, harter, aussen glatter und kahler, grüner, gelber, violetter oder gelb und violett gestreifter Rinde und saftigem, zuckerreichem Marke. Blätter 0,60—$1^1/_2$ Mtr. lang und 4—5 Cmtr. breit, breit-linealisch, pfriemlich zugespitzt, am Rande gezähnelt-scharf, der starke Mittelnerv kielförmig vortretend, die Ligula in eine Haarreihe aufgelöst, die Blattscheide nur am Grunde geschlossen. Rispe 30—60 Cmtr. lang, pyramidal, mit niedergebogenen, verzweigten, gegliederten, sehr zerbrechlichen Aesten, die kleinen Aehrchen von den an ihrer Basis stehenden Seidenhaaren überragt. — Im tropischen Asien heimisch, doch nirgend mehr wild, das engere Vaterland daher unbestimmbar; in den gesammten Tropen in verschiedenen Varietäten cultivirt, seine Grenzen zwischen 30° s. Br. und 35° n. Br. schwankend, in verticaler Richtung in Südamerika noch bis 6000′ gehend.

Abbild. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 33—35. Hayne, Arzneigewächse IX, Taf. 30, 31.

Droge: Saccharum album (Rohrzucker), Ph. germ. 293; Ph. austr. 172; Ph. hung. 377; Ph. helv. 114; Cod. med. 88; Nederl. A. 254; Brit. ph. 273; Ph. dan. 203; Ph. U. S. 47. — Berg, Waarenk. 502. Flückig. et Hanbury, Pharm. 714; Hist. des Drogues II. 558. Husemann, Pflanzenstoffe 590. — Vgl. weiter unter Beta und Acer; Borassus, S. 338 und Saguerus, S. 343.

Präparate: Wird in der reinsten Form des weissen Hutzuckers (Raffinade, Saccharum albissimum) zur Herstellung von Syrupen, als Zusatz zu Fruchtsäften, Pulvern, Pastillen etc. benutzt.

Das Zuckerrohr wird aus Stecklingen gezogen, welche bei einigermaassen günstigen Verhältnissen bis 30 Jahre lang ergiebige Ernten liefern. Die jährigen Halme selbst werden vor der Blüthe geschnitten und durch eiserne Walzen zerquetscht; sie enthalten nach von Jcery auf Mauritius angestellten Untersuchungen 8—12 % Cellulose, 18—21 % Zucker und 67—73 % Wasser (einschliesslich Salze und Eiweisssubstanzen). Eine Analyse des Saftes ergab 0,03 % Eiweisssubstanzen, 0,10 % körnige Bestandtheile (Stärke ?), 0,22 % stickstoffhaltigen Schleim, 0,29 % Salze (meist organischer Säuren), 18,36 % Zucker, 81 % Wasser und eine sehr geringe Menge einer aromatischen Substanz (ätherisches Oel?), welcher der rohe Saft seinen eigenthümlichen Geruch verdankt. Der rohe Saft wird unter Zusatz von frisch gelöschtem Kalk rasch auf 70° C. erhitzt, durch das gerinnende Eiweiss geklärt, von letzterem abgezogen und im Vacuum bis zum Krystallisationspunkte eingedampft. In Fässern mit durchlöchertem und durch poröse Substanzen leicht verschlossenem Boden lässt man nun den krystallisirbaren Zucker als Rohzucker oder rothe Cassonade auskrystallisiren, während der unkrystallisirbare braune Syrup (Melasse) durch die Bohrlöcher abläuft. Letzterer liefert durch Gährung und Destillation Rum. Weitere Reinigungsprocesse liefern aus dem Rohzucker in weiterer Folge den Lumpenzucker (weisse Cassonade), der gepulvert als Farin- oder Puderzucker bezeichnet wird, den weissen und gelben Kandiszucker und endlich Melis und Raffinade.

Die Darstellung des Zuckers wurde wahrscheinlich zuerst in Bengalen betrieben und die Chinesen bezeichnen die Inder als dasjenige Volk, von welchem sie zwischen 766—780 die Raffinerie des Zuckers lernten. Um

das Jahr 850 finden wir das Zuckerrohr von arabischen Schriftstellern als an der Nordostküste des persischen Golfes wachsend angegeben, die Araber brachten dasselbe nach Nordafrika und Südeuropa, von woher z. B. England im Mittelalter seinen Zucker bezog, venetianische Kaufleute schon zu Ende des 10. Jahrhunderts denselben von Alexandria aus importirten; und persische Aerzte des 10. und 11. Jahrhunderts führten den Zucker in die Arzneikunde ein. Um 1420 kam dann das Zuckerrohr nach Madeira, 1494 nach St. Domingo, zu Anfang des 16. Jahrhunderts nach Brasilien, 1520 nach Mexiko, 1600 nach Guiana; auf Martinique wurde es 1650, auf Mauritius gegen 1750 eingeführt, in Natal und Neusüdwales erst 1852.

50. Andropogon *L.* (Bartgras). ⊙ und ♃ Gräser mit in der Knospe gerollten Blättern. Blüthenstand aus fingerartig verbundenen oder rispig geordneten Aehren bestehend, mit lanzettlichen Aehrchen. Hüllspelzen dünnhäutig, sammt den Aesten behaart, meist etwas länger als die Deckspelzen, die untere vielnervig, die obere 3nervig, gekielt. Deckspelzen schmal-lineal, die der ☿ B in eine lange, gekniete Granne auslaufend, die der ♂ B in den gestielten Aehrchen grannenlos oder kürzer begrannt. Frucht frei, länglich-elliptisch, vom Rücken her etwas zusammengedrückt, locker von den Spelzen umhüllt. — A. Ischaemum *L.* ♃. An steinigen Wegrändern, auf trockenen Hügeln; Mittel- und Süddeutschland. — Von den zahlreichen tropischen Arten sind zu erwähnen: A. Nardus *L.*, A. citratus *DC.* und A. Schoenanthus *L.*, alle drei in Ostindien und Ceylon heimisch und das indische Grasöl oder Lemon-Oel (Oleum Andropogonis s. Graminis Indici) liefernd, welches in Indien u. a. zu Einreibungen bei Rheumatismus dient (vgl. Flückig. et Hanbury, Pharm. 725; Hist. des Drogues II. 575. — Cod. med. 86). — A. laniger *Desf.*, von Nordafrika bis Tibet verbreitet, liefert Herba Schoenanthi v. Squinanthi s. Junci odorati (Flückig. et Hanbury, Pharm. 728; Hist. des Drogues II. 579. Berg, Waarenk. 222, wo noch A. Schoenanthus als Stammpflanze angegeben). — Von A. muricatus *Retz.*, in Ostindien heimisch, stammt die noch jetzt hie und da gebräuchliche Vetiverwurzel (Radix Vetiveriae s. Iwarancusae — Cod. med. 93. Flückig. et Hanbury, Pharm. 728; Hist. des Drogues II. 579. Berg, Waarenk. 37).

51. Sorghum *Pers.* (Mohrenhirse). ⊙ und ♃ grosse Gräser mit in der Knospe gerollten Blättern und reich verzweigten, derbästigen Rispen mit elliptischen bis kugelig-elliptischen Aehrchen. Hüllspelzen lederig, 5—7nervig, schwach behaart, bei der Fruchtreife glatt, an der Spitze gezähnelt, selten begrannt, länger als die Deckspelzen; letztere breit eiförmig, tief ausgerandet, in der Ausrandung mit einer leicht abfallenden, gegliederten, glatten, gedrehten, mässig langen Granne oder grannenlos; Deckspelzen der gestielten Aehrchen grannenlos. Frucht frei, kugelig-elliptisch, kurz gespitzt. In wärmeren Ländern heimische, manchmal mit Andropogon vereinigte Gattung, von welcher einzelne Arten der mehlreichen Früchte wegen cultivirt werden, so die beiden ⊙ S. vulgare *Pers.* (Kaffernhirse, Kaffernkorn, Durrha; bis 4 Mtr. hoch; Ostindien, schon in Südeuropa, besonders jedoch in Afrika als Brodfrucht gebaut) und S. saccharatum *Pers.* (Zuckerhirse; Arabien, Ostindien — wird auch der Zucker liefernden Halme wegen in China, Südafrika und dem südlichen Nordamerika gebaut). S. halepense *Pers.* ♃, in Südeuropa heimisch.

52. Zea *L.* (Mais, Welschkorn, türkischer Weizen). Anomale Gattung, die sich den Andropogoneen anschliesst, oder auch Typus einer eigenen Familie der Olyreen ist. ⊙ Gras mit bis 3 Mtr. hohem, starkem, markigem Halm und breiten, flachen, gewimperten, oberseits zerstreut-behaarten, in der Knospe gerollten Blättern mit kurzem, lang gewimpertem Blatthäutchen und offener Scheide. B monöcisch, der ♂ Blüthenstand eine endständige pyramidale Rispe mit ährenartigen Aesten bildend; Aehrchen zur Anheftungsfläche senkrecht, schmal-länglich, 2blüthig, zu 2 an einem Zweiglein, das endständige auf kurzem Stiele, das seitliche am Grunde dieses Stieles fast sitzend, an der Hauptaxe der Rispe und an starken Seitenästen manchmal auch 3ährige Zweiglein entwickelt mit 1 gestielten und 2 seitlichen, fast sitzenden Aehrchen; Hüllspelzen 2, krautig-häutig, länglich-lanzettlich, mehrnervig; Deck- und Vorspelze durchsichtig-häutig, lanzettlich, an der

Spitze ausgerandet, oberwärts gewimpert, erstere schwach 5-, letztere 2nervig; Lodiculae 2, gestutzt, fast quadratisch, fleischig; Fruchtknotenrudiment 0. Die ♂ Blüthenstände achselständig am unteren und mittleren Theile des Halmes, kolbig-ährenförmig, mit dicker, fleischiger Axe, von vielen Blattscheiden umhüllt, welche zur Blüthezeit nur die langen Narben zwischen den Spitzen vorlassen, auch den reifen Fruchtstand noch einschliessen; ♀ Aehrchen 1blüthig, etwas in die Axe eingesenkt, zu 2 an einem verkürzten Zweiglein (ein endständiges und ein seitliches), am Grunde des Kolbens auch zu 3; Hüllspelzen 3, wie Deck- und Vorspelze quer breiter, in der Achsel der oberen zuweilen ein nur aus einer Vorspelze bestehendes Blüthenrudiment, die beiden unteren fleischig, oberwärts häutig, gewimpert, die unterste ausgerandet, die zweite gestutzt, die oberste wie die kurzspitzige Deckspelze und die Vorspelze durchsichtig-häutig; P der ♀ B 0; Fruchtknoten kahl; Griffel sehr lang, mit langer, fadenförmiger, kurz und zart gewimperter Narbe. Caryopse rundlich-nierenförmig, etwas flachgedrückt. — Z. Mays *L.* (Abbild. Nees v. Esenb. Plantae medicin. suppl. tab. 73, 74). Stammt aus Amerika (angeblich in Paraguay wild) und wird dort, sowie in Südeuropa in vielen Varietäten als wichtige Futter- und Brodpflanze gebaut. Das feine Stärkemehl (vgl. S. 333 und Fig. 131 *A* — Wiesner, Rohstoffe 267) kommt seit ca. 10 Jahren als Maizena in den Handel und wird oft zu feinem Gebäck verwendet.

12. Tribus. Phalarideae. ⊙ und ♃ Gräser mit offenen Scheiden und in der Knospe gerollten Blättern. Rispe ährig oder ausgebreitet, gleichseitig oder einseitig, mit 2zeilig stehenden Aesten und Gipfelährchen. Seitliche Aehrchen zur Anheftungsstelle parallel, von der Seite zusammengedrückt, ☿ oder polygam. Hüllspelzen 4, die 2 oberen viel kleiner und zuweilen ♂ B in den Achseln tragend; unsere Arten mit 1blüthigen Aehrchen. Deckspelzen zur Reifezeit pergamentartig oder knorpelig. Vorspelzen meist ohne Mittelnerv. A 3 oder 2. Griffel verlängert, fadenförmig, mit an der Spitze des Aehrchens vortretenden Narben. Frucht von Deck- und Vorspelze mehr oder weniger eng eingeschlossen.

53. Phalaris *L.* (Glanzgras). Rispe ährenförmig oder ausgebreitet. Aehrchen 1blüthig, mit 4 Hüllspelzen, von denen die 2 äusseren fast gleichgross, gekielt und länger als die B, die 2 oberen sehr klein und schuppenförmig sind (eine öfter fehlend). Deckspelze viel grösser als die inneren Hüllspelzen, breiter als die Vorspelze, undurchsichtig, glänzend, gekielt, sammt den Hüllspelzen grannenlos. P 2, meist klein. A 3. Narben fast sprengwedelförmig. Frucht von der Seite zusammengedrückt. — I. Euphalaris. Rispe kurz-ährenförmig. Kiel der unteren Hüllspelzen geflügelt. Aehrchen auf der Innenseite etwas vertieft: Ph. canariensis *L.* (Kanariengras). ⊙. In Südeuropa heimisch, bei uns als Vogelfutter gebaut und manchmal verwildert. — II. Digraphis *Trin.* Rispe ausgebreitet. Kiel der unteren Hüllspelzen ungeflügelt. Aehrchen auf der Innen- und Aussenseite gewölbt: Ph. arundinacea *L.* (Baldingera *Dum.*, Digraphis *Trin.*). ♃. Bis über 2 Mtr. hohes Gras, an Ufern, auf nassen Wiesen. Eine Varietät mit weiss gestreiften Blättern (var. picta) wird in Gärten als Bandgras cultivirt.

54. Anthoxanthum *L.* (Ruchgras). Rispe ährenartig, fast gleichseitig. Aehrchen 1blüthig. Die 2 unteren Hüllspelzen gekielt, die unterste 1nervige kaum halb so lang als die zweite 3nervige, die 2 oberen 2kielig, ausgerandet, auf dem Rücken mit einer geknieten, gedrehten Granne. Deckspelze rundlich, stumpf, durchsichtig, die schmale Vorspelze sammt B fast röhrig umhüllend. P 0. A 2. Narben fadenförmig. Frucht eiförmig, wenig zusammengedrückt. — A. odoratum *L.* ♃. Trockene Wiesen, Triften, Wälder. Mai, Juni. Verdankt den eigenen, angenehmen Geruch seinem Gehalte an Coumarin.

55. Hierochloa *Gmel.* (Mariengras). ♃. Rispe (bei unseren Arten) ausgebreitet. Die 2 unteren Hüllspelzen gekielt, ziemlich gleich lang, die 2 oberen in der Achsel je eine ♂ B mit A 3 tragend, deren Vorspelze 2kielig ist. ☿ B mit A 2 und 1kieliger Vorspelze. P 2, länglich, spitz. Narben fast federförmig. Frucht länglich, wenig zusammengedrückt. — H. odorata *L.* Wiesen, Gebüsche; enthält Coumarin.

13. Tribus. Oryzeae. ⊙ und ♃ Gräser mit offenen Blattscheiden und in der Knospe gerollten Blättern. Blüthenstand eine Rispe mit spiralig stehenden Aesten und Gipfelährchen. Aehrchen von der Seite zusammengedrückt, 1blüthig, ☿ oder eingeschlechtlich, zur Reifezeit sich vom Stielchen abgliedernd. Hüll-

spelzen 4, klein, die 2 unteren oder alle verkümmert. Deck- und Vorspelze papierartig, die letztere mit Mittelnerv und 2 Seitennerven (Fig. 137). A 3 oder 6, selten nur 1. Narben an den Seiten der Spelzen vortretend. Frucht von der Seite zusammengedrückt, meist dicht von Deck- und Vorspelze eingeschlossen.

56. **Oryza** *L.* (mit Einschluss von **Leersia** *Soland.*). ⊙ und ausdauernde Gräser mit meist grosser, lockerer Rispe. B ☿. Untere Hüllspelzen verkümmert, die oberen, wenn vorhanden, sehr klein, häutig oder durch kurze Borsten angedeutet. Deckspelze papierartig bis lederig, zusammengedrückt, gekielt, häufig begrannt, die gerade Granne an der Basis fast gegliedert. Vorspelze fast so lang als Deckspelze, schmäler. P 2, fast fleischig, kahl. A 3 oder 6. Fruchtknoten kahl. 2 Griffel mit verlängerten, federförmigen Narben. — O. clandestina *Al. Br.* (Leersia oryzoides *Sw.*). ♃. Rhizom kriechend. Rispe ausgebreitet. Hüllspelzen sämmtlich zu kleinen Schüppchen verkümmert. Deckspelze unbegrannt, am Rande und wie der Kiel der Vorspelze steifhaarig gewimpert. A 3. Frucht nur lose von Deck- und Vorspelze eingeschlossen. Ufer stehender und langsam fliessender Gewässer; sehr zerstreut; August, September. — O. sativa *L.* (Reis). ⊙. Bis über 1 Mtr. hoch. Wurzel faserig. Rispe zusammengezogen, später überhängend. Deckspelze begrannt oder unbegrannt. A 6. Frucht von den Spelzen dicht umschlossen. In Ostindien heimisch, doch in einem grossen Theile der Tropen (hie und da auch in Südeuropa) in vielen Varietäten auf sumpfigem, eine Varietät (Bergreis, O. montana *Lour.*) auch auf trockenem Boden gebaut. Wichtige Getreidepflanze, besonders für Süd- und Ostasien. Die der Haferstärke ähnliche Reisstärke (vgl. S. 333 — Wiesner, Rohstoffe 265) namentlich in England in grossem Maassstabe dargestellt. Durch Gährung mit Syrup oder Palmsaft wird aus den Körnern der Arak bereitet. Die Früchte sind als Fructus s. Semen Oryzae hie und da officinell (Cod. med. 83; Ph. belg. 62. — Pulvis Oryzae, Cod. med. 315; Ptisana Oryzae, Cod. med. 350. Berg, Waarenk. 403. — Abbild. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 36). — Eine Art (O. exasperata *Heer*) fossil im Tertiär (Schimp. Pal. végét. II. 391).

7. Ordnung. Enantioblastae.

Samenknospe atrop, der Keimling an der Spitze des Endosperms, dem Nabel gegenüber.

25. Familie. Centrolepideae.[1]

Zwergige Kräuter vom Aussehen der Cyperus- und kleinen Binsenarten, mit faserigen oder gebüschelt-faserigen Wurzeln und fadenförmigem, unverzweigtem Stengel (Halm, Schaft). Blätter grundständig, fädig-borstig, am Grunde scheidig. B monöcisch, in end- oder achselständigen Aehren oder häufiger Wickelähren (Wickel zu Aehren vereinigt); der schaftförmige Pedunculus der Inflorescenz mit 2—7 nach $^1/_2$ geordneten Primanbracteen, bei axillarem Ursprunge mit seitlichem Vorblatte, am Grunde häufig mit nach $^1/_2$ geordneten, sterilen Hüllblättern. P 0, die einzelne B häufig mit Vorblatt, nur aus A 1 (vgl. S. 239) oder $G\underline{1}$ bestehend. Anthere introrse, monothecisch-2fächerig, beim Aufspringen 1fächerig. Ovarium 1fächerig, mit 1 atropen, im Grunde des Faches angelegten, später an der Carpellblattnaht emporgehobenen und aus der Spitze des Faches herabhängenden Samenknospe mit 2 Integumenten; Griffel terminal, mit fadenförmigen Narben. Schlauchfrucht sich mit Längsriss öffnend; Samenschale lederig, hart, das massige Endosperm fleischig, der Embryo linsenförmig, sein papillenartiges Wurzelende der Fruchtbasis zugekehrt. — Ca. 30 australische Arten. — Centrolepis, Aphelia, Brizula.

---

[1] Eichler, Diagr. I. 131. — Kunth, Enumer. III. 487. — Hieronymus, Beiträge zur Kenntniss der Centrolepideen. Abhandl. d. naturforsch. Gesellsch. zu Halle, XII.



26. Familie. Restiaceae.[1]

Kräuter von meist binsenartigem Aussehen oder Halbsträucher mit zum Theil unterirdischen, kriechenden oder aufsteigenden, mit schuppigen Niederblättern besetzten Axen, deren oberirdischer Theil halmartig, einfach oder verzweigt, knotig-gegliedert, häufig markig und nackt oder beblättert ist. Blätter sämmtlich grundständig oder zum Theil am Stengel wechselständig, scheidig, die Scheide meist offen, eine Spreite fehlend oder schmal-linealisch. B vorblattlos in den Achseln ihrer spiralig oder nach $^1/_2$ angeordneten Deckblätter, meist in Aehren oder Köpfchen, die in den Achseln spathaartiger Hochblätter ährig, kopfig oder rispig zusammengestellt sind; *, in allen Kreisen 3-, selten 2zählig, selten 5gliederig, oder äusseres P und Pistill bei sonst 3gliederiger B dimer; sehr selten ☿, selten monöcisch, meistens diöcisch, im letzteren Falle jedoch manchmal Staminodien in den ♀ und Pistillrudiment in den ♂ B. P meist 3 + 3 oder 2 + 2, bei Dreizahl der unpaare äussere Perigontheil median vorne, bei Zweizahl das äussere P transversal, die Blättchen spelzenartig, frei oder selten am Grunde verwachsen, die inneren durch Grösse, Form und Textur manchmal von den äusseren verschieden, zuweilen ganz verkümmert, bei den ♀ B mit der Frucht bleibend. A 0 + 3 oder 0 + 2, mit fädigen, meist freien Filamenten und monothecischen und introrsen, selten dithecischen Antheren. G $\underline{(2-3)}$, 3fächerig oder durch Abort 1—2fächerig, jedes Fach mit 1 aus der Spitze des Innenwinkels herabhängenden, atropen Samenknospe, die 1—3 Griffel kurz, frei oder am Grunde verwachsen, mit je 1 federigen Narbe. Zuweilen ein hypogyner Discus vorhanden. Frucht nuss- oder balgartig oder eine fachspaltige Kapsel mit 1samigen Fächern, die Samen mit lederiger Schale, der Nabel nackt oder mit Caruncula, das massige Endosperm fleischig oder mehlig, der linsenförmige Embryo mit der Fruchtbasis zugekehrtem Wurzelende. — Ca. 230 vorzüglich am Cap (156) und in Australien heimische Arten (nur 1 in Chile). Die Halme von Restio tectorum *L.* (Dovea *Mast.* — Cap) werden zum Dachdecken, diejenigen von Willdenowia teres *Thbg.* (Cap) zur Anfertigung von Besen benutzt.

27. Familie. Eriocaulaceae.[2]

♃ Sumpfkräuter mit oft verkürzter Axe mit grundständigen Blättern, selten halbstrauchig. Wurzeln faserig-büschelig. Blätter fleischig, schmal, meist linealisch, zuweilen röhrig, mehr oder minder stengelumfassend-scheidig, die grundständigen dicht gedrängt, die stengelständigen zerstreut. B in Köpfchen auf meist schaftartigem, achselständigem oder pseudoterminalem, sehr selten durch Verschiebung extraaxillärem, gewöhnlich links-gedrehtem Pedunculus mit scheidenförmigem, adossirtem Vor- oder Grundblatte. Köpfchen einzeln, oder doldig oder büschelig gehäuft, denen der Compositen gleichend, mit aus sterilen Hochblättern gebildetem Involucrum. B sehr klein, * oder median ↑, ohne Vorblatt in der Achsel von Deckblättern („Spreublättern" — die zuweilen verlauben und dann statt der Einzelblüthen gestielte Köpfchen in den Achseln tragen) oder deckblattlos, monöcisch (Eriocaulon compressum *Lam.* diöcisch?), die Geschlechter meist regellos in demselben Köpfchen gemischt, oder ♂ und ♀ B paarweise neben einander oder die ♂ vorzugsweise an der Peripherie des Köpfchens. Blüthenkreise 2- oder 3zählig, oder auch 2zähliges äusseres P bei sonst 3zähliger B. P 3 + 3 oder 2 + 2, im ersten Falle die paarigen Kelchtheile vorne stehend, im letzteren der äussere Kreis transversal; selten P 3 + 0 (♂ B von Lachnocaulon, ♀ einiger Eriocaulon-Arten), oder der innere Kreis rudimentär, oder P 0 (♀ B von Lachnocaulon); äusserer Kreis des P frei oder bei ↑ B zu einer vorne offenen Scheide verwachsen, das innere P sehr selten frei, sonst röhrig oder trichterig, 3- oder

---

[1] Eichl. Diagr. I. 135. Kunth, Enumer. III. 381. Masters, Restiaceae in DC. Monogr. Phanerogam. I. 218.

[2] Eichl. Diagr. I. 136. Kunth, Enumer. III. 492. Martius, Die Eriocaulaceae als selbständige Pflanzenfamilie aufgestellt. Nova Acta XVII. Pars 1. Körnicke, Eriocaulaceae, in Linnaea XVII. Caruel, Sur la structure florale et les affinites des Eriocaulacées. Mém. de la soc. imp. nat. de Cherbourg, IV.

2theilig, bei † B auch 2lippig mit 2gliederiger Oberlippe. A der Röhre des inneren P eingefügt, 3 + 3 oder 2 + 2 (Eriocaulon, Mesanthemum) und der innere Kreis meist ein wenig länger als der äussere, oder 0 + 3 oder 0 + 2; Antheren intrors und dithecisch, selten monothecisch (Tonina, Lachnocaulon etc.); ♀ B ohne Androeceum-Rudimente. G (2—3), das Ovarium 2- oder 3fächerig, jedes Fach mit 1 atropen, hängenden Samenknospe. Griffel meist kurz, mit 3 einfachen oder 2schenkeligen Narben. Kapsel fachspaltig. Samen mit glänzender, lederiger Schale, die kammartig mit Reihen zarter Haare besetzt ist. Endosperm mehlig. Embryo fast linsenförmig, sein Wurzelende der Fruchtbasis zugekehrt. — Ca. 300 fast durchweg tropische Arten, die meisten in Amerika und weniger zahlreich in Neuholland; selten in Afrika und Asien. — Eriocaulon setaceum *L.* (Ostindien, Ceylon, Cochinchina) ist in Ostindien und China Volksmittel gegen Krätze.

28. Familie. Xyridaceae.[1]

♃ Sumpfkräuter mit faserig-gebüschelten Wurzeln und grundständigen, linealischen oder fadenförmigen, gras- (Abolboda) oder irisartigen (Xyris) Blättern. Inflorescenzen sind Köpfchen auf axillären, rechts gedrehten (bei einigen Abolboda-Arten in der Mitte gegliederten und hier nochmals mit 2 gegenüberstehenden Scheiden versehenen) Schäften mit adossirtem, scheidigem Grundblatte. B ☿, einzeln und vorblattlos in den Achseln spiralig-dachiger Bracteen, deren unterste gewöhnlich leer sind und ein Involucrum bilden. P 3 + 3, der äussere Kreis †, da die beiden hinteren spelzenartigen Blättchen gekielt sind, das vordere, gefärbte Blatt viel grösser ist; innerer Kreis *, petaloidisch, meist gelb, selten blau oder violett, seine Blätter genagelt, die Nägel oben am Schlunde durch die Staminodien zusammengehalten oder auch wirklich verwachsen. A 3 + 3, der äussere Kreis zu fädlichen, 2spaltigen, pinselartigen Staminodien umgewandelt (Xyris), oder A 0 + 3 (Abolboda); Antheren extrors, dithecisch. G (3), 1- oder 3fächerig, im ersteren Falle bald mit Parietalplacenten (Xyris, Abtheilung Euxyris), bald mit central-basilärer Placentation (Xyris, Abtheilung Nematopus); Samenknospen sitzend oder auf langem Funiculus, ∞, atrop. Griffel mit 3 meist einfachen, selten 2- oder ∞spaltigen Narben. Kapsel fachspaltig. Samenschale lederig. Endosperm fleischig. Embryo linsenförmig. — Ca. 70 vorzüglich dem warmen Amerika angehörende Arten, nur wenige im tropischen Asien und Neuholland. Einige Xyris-Arten (X. americana *Vahl* und X. vaginata *Spr.* in Amerika, X. indica *L.* in Ostindien) dienen als Volksmittel gegen Krätze und Lepra.

29. Familie. Mayacaceae.[2]

Von voriger Familie, in deren Nähe sie gewöhnlich gestellt wird, hauptsächlich durch die völlig actinomorphen, einzeln in den Blattachseln oder innerhalb scheidenartiger Deckblätter doldenartig gehäuft stehenden, nie Köpfchen bildenden B verschieden, deren äusserer Staminalkreis mit introrsen Antheren fruchtbar ausgebildet ist, während der innere spurlos fehlt. — Mayaca *Aubl.* 4 durch moosartigen Habitus ausgezeichnete, im Wasser untergetaucht wachsende, kleine, schmal-lineale, zarte Blätter und einzeln achselständige, grosse Blüthen tragende Arten in Brasilien, Guiana und Carolina.

30. Familie. Rapateaceae.[3]

Sumpfkräuter mit grundständigen, grasartigen Blättern und 2kantigem, ungedrehtem Blüthenschafte. Blüthenstand ährig oder kopfig, in der Regel von einer

[1] Eichl. Diagr. I. 138. Kunth, Enumer. IV. 1. Seubert, in Martius' Flora Brasiliensis, fasc. 15.
[2] Eichl. Diagr. I. 139. Kunth, Enumer. IV. 30.
[3] Eichl. Diagr. I. 139. Körnicke, in Linnaea, neue Folge III. Seubert, in Martius' Flora Brasiliensis, fasc. 9.

meist 2blätterigen, spathaartigen Hülle umgeben. Einzelne B deckblattlos, von ∞ spelzenartigen Hochblättern umgeben, daher vielleicht als 1blüthiges Köpfchen zu betrachten, *, ☿, in allen Kreisen 3gliederig. P 3 + 3, das äussere spelzenartig, das innere corollinisch, beide meist verwachsenblätterig. A 3 + 3, paarweise vor den inneren Perigongliedern, mit introrsen, sich an den Spitzen öffnenden Antheren. G $\underline{(3)}$, meist 3fächerig; Griffel und Narbe einfach. Kapsel fachspaltig. — 19 Arten im tropischen Amerika.

31. Familie. Commelinaceae.[1]

⊙ Kräuter mit faserigen Wurzeln oder ♃ mit knolligen Rhizomen, selten halbstrauchig. Stengel cylindrisch, knotig gegliedert, einfach oder verzweigt. Blätter spiralig gestellt, weich, einfach, ganzrandig, an der Basis scheidig, die Spreite flach oder rinnig. B selten einzeln achselständig, meist in Wickeln oder Doppelwickeln in den Achseln von Laubblättern oder spathaartigen Hochblättern (Commelina), oder auch über gewöhnlichen Deckblättern traubig zusammengestellt (Dichorisandra), die Wickelblüthen gewöhnlich in eine zum Deckblatte mediane Zickzackreihe geordnet, ihre Stiele in den beiden Zeilen nach dem Verblühen bei Tradescantia links und rechts auswärts, bei Commelina einwärts biegend, mit seitlichem Vorblatte (mit Ausnahme der Primanblüthe der Wickel) oder letzteres rudimentär oder 0. B ☿ oder durch Abort des Gynaeceums polygam, * oder schräg †, meist durch alle Kreise 3-, selten 2zählig. P 3 + 3, der äussere Kreis kelchartig, seine Blätter frei oder selten an der Basis verwachsen, bleibend, seine Präfloration eutopisch nach $^1/_3$, das dritte Glied vorne; inneres P corollinisch, abfallend oder welkend, seine Blätter sitzend oder genagelt, frei oder am Grunde röhrig verwachsen, seine Präfloration dem Kelche gegensinnig nach $^1/_3$. A 3 + 3, hypogyn oder der Basis des inneren P inserirt; bei Tradescantia meist alle 6 gleich und fruchtbar, kahl oder behaart, selten quirlweise ungleich; bei Dichorisandra alle 6 fruchtbar und die 3 inneren grösser; bei Commelina nur die 3 schrägvorderen fruchtbar und die mittlere Anthere grösser, die 3 schräg-hinteren pollenlos und steril oder auch 1 fehlend; bei Cochliostema die 3 vorderen Staubgefässe steril, die 3 hinteren fruchtbar mit schraubig gedrehten Antherenfächern und dabei die seitlichen mit petaloidem, röhrig-capuzenförmigem Connectivanhängsel; bei Callisia die inneren Staubgefässe unterdrückt, die äusseren zuweilen unvollzählig, u. s. w. Antheren überall dithecisch, intrors, mit mehr oder minder verbreitertem Connectiv. G $\underline{(3)}$, selten 1 oder 2 Glieder schwindend (Heterocarpus), das Ovarium meist 3fächerig, die Samenknospen atrop, selten im Fache einzeln, häufig zu 2 superponirt, oder ∞ in 1 oder 2 Reihen in den Innenwinkeln der Fächer; Griffel einfach; Narbe einfach, kopfig oder schildförmig, oder undeutlich 3lappig, sehr selten pinselförmig. Kapsel fachspaltig, selten nicht aufspringend. Samen in jedem Fache 1 oder 2 oder ∞, zusammengedrückt, eckig oder quadratisch oder schildförmig, mit häutiger, grubig-netziger, selten runzeliger, dem fleischigen Endosperm fest anhängender Testa und manchmal mit fleischigem Arillus. — Ca. 350 fast ausschliesslich den Tropen angehörende Arten. Tradescantia virginica *L.* (Nordamerika) und Commelina coelestis *Willd.* (Mexiko) häufig als Gartenzierpflanzen. T. malabarica *L.* (Ostindien, Ceylon) gegen Krätze und Aussatz, von T. diuretica *Mart.* (Brasilien) das Rhizom in Bädern und Klystieren gegen Hartleibigkeit etc. in der Heimath officinell. Ebenso sind C. communis *L.* (Ostindien), C. japonica *Thbg.* (Japan) und C. deficiens *Herl.* (Brasilien) in deren Heimath gebräuchlich und C. tuberosa *L.* (Mexiko) und C. coelestis *L.* liefern essbare Rhizome, Campelia zanonia *Rich.* (trop. Amerika) essbare Früchte.

[1] Eichl. Diagr. I. 140. Kunth, Enumer. IV. 34. Géléznoff, Sur la generation et le développement de la fleur du Tradescantia virginica. Bullet. d. la soc. imper. nat. de Moscou 1843. Payer, Organogénie 662, tab. 140.

8. Ordnung. Liliiflorae.

B meist ✳ und ☿, nach dem gewöhnlichen Typus der Monocotylen gebaut, also P 3 + 3, A 3 + 3, G (3) oder (3), manchmal auch dimer, sehr selten alle Kreise normal 4- oder 5zählig (Paris, Aspidistra). P in der Regel gross und ansehnlich, beide Kreise corollinisch, selten der äussere oder beide calycinisch. Ovarium meist 3fächerig. Embryo vom Endosperm umschlossen.

32. Familie. Juncaceae.[1]

⊙ oder ♃ gras- oder binsenartig aussehende Kräuter mit rasenförmig wachsenden oder kriechenden Rhizomen mit scheidigen Niederblättern. Stengel (Halm) nur am Grunde oder seiner ganzen Länge nach beblättert, meist cylindrisch, im Inneren schwammig-markig oder hohl und durch markige Diaphragmen gegliedert, in der Regel einfach. Laubblätter spiralig oder abwechselnd 2zeilig stehend, immer schmal, stielrund und stengelartig, oder rinnig, oder flach, am Grunde mit offener (Juncus) oder geschlossener (Luzula) Scheide, die Spreite zuweilen rudimentär. Blüthenstand terminal, doch häufig von dem untersten sich aufrichtenden und in die Verlängerung des Stengels stellenden Hochblatte zur Seite gedrängt und trugseitenständig (Juncus effusus, J. filiformis etc.), rispenartig, eine sogenannte Spirre (anthela) bildend, d. h. die unteren Zweige die oberen überragend, selten die unteren Rispenzweige den oberen gleichwerthig und der Blüthenstand eine Traube; sehr selten sind vorblattlose, langgestielte Einzelblüthen in den Achseln der Laubblätter (bei dem Juncus depauperatus *Phil.* Bolivia's). Zweige des Blüthenstandes mit einem adossirten, 2kieligen Grundblatte beginnend, mit in Köpfchen zusammengedrängten, vorblattlos in den Achseln der Bracteen stehenden B, oder die B derselben einzelständig und mit mehreren voraufgehenden Vor-, respective Hochblättern, die beiden obersten derselben dann als Hüllblätter dicht unter die B gerückt, in ihren Achseln steril, zwischen ihnen und dem Grundblatte häufig noch ein oder mehrere Zwischenblätter, die wie das Grundblatt (letzteres jedoch nur selten) Achselsprosse in botrytischer Anordnung oder in Form der Fächel oder Sichel (vgl. S. 135) entwickeln können. B ✳, meist ☿, selten durch Abort diclin, in der Regel durch alle Quirle 3-, selten gelegentlich 2- oder 4zählig. P typisch 3 + 3, beide Kreise spelzenartig-trockenhäutig, bleibend, mit unregelmässig dachiger Präfloration. A typisch 3 + 3, zuweilen der innere Kreis ganz oder theilweise schwindend (Juncus capitatus, conglomeratus, supinus), die Filamente der Basis der Perigonblätter eingefügt oder hypogyn, frei, oder ganz am Grunde verschmolzen, die Antheren an der Basis oder dicht über derselben dem Filamente inserirt, dithecisch, die Hälften seitlich oder wenig nach innen gerichtet, mit Längsriss sich öffnend. G (3), das Ovarium 1fächerig mit 3 grundständigen Samenknospen (Luzula), oder 1fächerig bis 3kammerig oder unten 3kammerig und oben 1fächerig oder vollkommen 3fächerig und mit ∞ Samenknospen auf 3 Parietalplacenten oder im Innenwinkel der Fächer (Juncus). Griffel 1, endständig, oft sehr kurz, mit 3 fadenförmigen, gewöhnlich ringsum papillösen Narben. Samenknospen anatrop. Kapsel 1—3fächerig, fachspaltig-3klappig, 3- oder ∞samig, die

[1] Eichl. Diagr. I. 142. Kunth, Enumer. III. 295. — Buchenau, Der Blüthenstand der Juncaceen. Jahrb. für wissensch. Bot. IV. 385, Taf. 28—30. Buchenau, Kleinere Beiträge zur Naturgeschichte der Juncaceen. Abhandl. des naturw. Ver. zu Bremen II. 365, Taf. 3. Buchenau, Monographie der Juncaceen vom Cap. Ebenda IV. 393, Taf. 5—11. Buchenau, Kritische Zusammenstellung der bis jetzt bekannten Juncaceen aus Süd-Amerika. Ebenda VI. 353, Taf. 3 u. 4. Buchenau, Kritisches Verzeichniss aller bis jetzt beschriebenen Juncaceen. 8°. Bremen 1880. Buchenau, Ueber die Querschnitte der Kapsel der deutschen Juncus-Arten. Flora 1877, S. 86, Taf. 3. — Payer, Organogénie 693, tab. 146.

Samen klein, mit zellig-netziger, häutiger Testa, oft mit Anhängsel, das Endosperm dicht fleischig, der kleine, gerade Embryo (S. 291) in demselben basilär. — Ca. 250 den gemässigten Klimaten angehörende, vorzüglich feuchte und sumpfige Standorte liebende Arten in 7 Gattungen, von denen die beiden auch in Deutschland vertretenen Luzula und besonders Juncus die artenreichsten.

1. Juncus *L.* (Binse). Laubblätter spiralig oder abwechselnd 2zeilig stehend, mit stets offenen, mit ihren Rändern sich regelmässig übergreifend deckenden Scheiden. Kapsel 1—3fächerig, ∞samig, fachspaltig, die Placenten oder Scheidewände auf der Mitte der Klappen tragend. — Die Halme und Blätter verschiedener Arten dienen zu Flechtwerk. Die Rhizome von J. effusus *L.* und J. Leersii *Marsson* (Rhizoma s. Radix Junci — Berg, Waarenk. 82) waren früher bei Blasenleiden etc. officinell. — Die deutschen Arten lassen sich nach Buchenau folgendermaassen gruppiren:

I. Blüthen mit Vorblatt.
  1. ♃. Sterile Sprosse mit ∞ Niederblättern und 1 stengelartigen, stielrunden, selten oberwärts etwas rinnigen Laubblatte: Junci genuini.
    a. Blüthenstand terminal. Kapsel 3fächerig. Samen lang geschwänzt: J. Jacquini *L.*
    b. Blüthenstand trugseitenständig.
      α. Kapsel 3fächerig.
        * A 6: J. glaucus *Ehrh.*
        ** A 3: J. Leersii *Marsson* (J. conglomeratus *Auct.*, non *L.*), J. effusus *L.*
      β. Kapsel 3kammerig (unvollständig 3fächerig).
        * Kapsel fast kugelig. Griffel fast 0: J. filiformis *L.*
        ** Kapsel deutlich 3kantig. Griffel deutlich: J. balticus *Willd.*, J. arcticus *Willd.*
  2. ♃ oder ⨀. Sterile Sprosse mit ∞ Nieder- und flachen oder rinnigen Laubblättern, oder 0: Junci poiphylli.
    a. ♃ Arten.
      α. Kapsel halb-3fächerig. Rhizom vertical. Samen zugespitzt: J. tenuis *Willd.*
      β. Kapsel fast 3fächerig. Rhizom horizontal. Samen eiförmig oder pyramidal oder kurz geschwänzt, vielrippig: J. trifidus *L.*
      γ. Kapsel vollkommen 3fächerig: J. squarrosus *L.*, J. compressus *Jacq.* (mit J. Gerardi *Loisl.*).
    b. ⨀ Arten.
      α. Narben zusammengerollt. Samenschale regelmässig netzig: J. Tenageia *Ehrh.*
      β. Narben aufgerollt. Samenschale quer-netzig: J. bufonius *L.*, J. sphaerocarpus *Nees ab Es.*

II. Blüthen ohne Vorblatt, nackt in der Achsel der Bracteen.
  1. Laubblätter flach oder rinnig.
    a. Samen ohne Anhängsel. ♃. Kapsel 3fächerig: Junci graminifolii — J. capitatus *Weig.*
    b. Samen geschwänzt oder feilspanartig: Junci alpini.
      α. Rhizom vertical oder kurz-horizontal: J. stygius *L.*, J. triglumis *L.*
      β. Rhizom Ausläufer treibend: J. castaneus *Sm.*
  2. Laubblätter stielrund oder von der Seite zusammengedrückt, selten rinnig. hohl und durch markige Diaphragmen gefächert: Junci septati.
    a. Arten ⨀. Kapsel 1fächerig. A 3—6: J. pygmaeus *Rich.*
    b. Arten ♃.
      α. Sterile Sprosse mit ∞ Nieder- und Laubblättern. Kapsel 1fächerig.
        * Laubblätter fast borstenförmig. Ausläufer treibend: J. supinus *Moench.*
        ** Laubblätter dick. Rhizom horizontal.
          § Perigonblätter gleichlang: J. alpinus *Vill.*, J. lamprocarpus *Ehrh.*
          §§ Inneres P länger: J. acutiflorus *Ehrh.*, J. atratus *Krock.*
      β. Sterile Sprosse mit ∞ Niederblättern und 1 stengelartigen Laubblatte. Rhizom horizontal. Kapsel 3fächerig: J. obtusiflorus *Ehrh.*

3. Laubblätter stielrund oder von der Seite zusammengedrückt, stengelartig, durchweg markig: Junci thalassici.
   a. Kapsel 3fächerig, meist von der Länge des P: J. maritimus *Lam.*
   b. Kapsel unvollständig 3fächerig, fast doppelt so lang als das P: J. acutus *L.*

Aus tertiären Schichten sind 3 fruchttragende Arten bekannt (Schimper, Pal. végét. II. 424).

2. Luzula *DC.* (Hainsimse). ♃. Laubblätter spiralig stehend, flach, in der Knospe gerollt, ihre Scheiden da, wo sie den Stengel völlig umfassen, stets geschlossen. Kapsel 1fächerig, mit 3 grundständigen Samen, die letzteren mit oder ohne Anhängsel (weisse, beutelförmige Erweiterung der Samenschale). — A. Spirre doldig oder ebensträussig, meist einfach; Samen an der Spitze mit grossem, kammförmigem Anhängsel: L. flavescens *Gaud.* (mit Ausläufern), L. Forsteri *DC.* (Rhizom rasig, unterste Blätter linealisch, fruchttragende Blüthenstiele aufrecht) und L. pilosa *Willd.* (unterste Blätter lanzettlich, fruchttragende Blüthenstiele zurückgebogen). — B. Spirre mehrfach zusammengesetzt; Samen ohne oder mit sehr kleinem Anhängsel: L. albida *DC.* (Blätter am Rande behaart, Spirre kürzer als die Hülle), L. maxima *DC.* (Blätter behaart, Spirre länger als Hülle) und L. spadicea *DC* (Blätter kahl). — C. Aehren eiförmig oder länglich; Samen am Grunde mit kegelförmigem Anhängsel: L. campestris *DC.* (Aehren eiförmig, doldig; Perigonblätter gleichlang), L. sudetica *Pr.* (inneres P kürzer als äusseres) und L. spicata *DC.* (Aehren länglich, lappig, überhängend).

33. Familie. Astelieae.[1]

♃, oft epiphytisch wachsende Kräuter mit faserigen Wurzeln und grundständigen, lineal-lanzettlichen oder schwertförmigen, seidenhaarigen Blättern. B durch Abort polygam-diöcisch, in traubigen oder rispigen Inflorescenzen, selten fast einzeln stehend, mit Tragblatt am Grunde des nicht gegliederten Blüthenstieles. P mit dachiger Präfloration, halb-spreuartig, 6theilig, bleibend. A 6, introrrs, dem Grunde des P eingefügt. G $\underline{(3)}$, 3fächerig oder durch unvollständige Scheidewände 1fächerig und mit Parietalplacenten. Griffel 0. Narben 3, stumpf. Samenknospen ∞, anatrop. Frucht eine 1- oder 3fächerige, ∞samige Beere oder eine 3klappig-fachspaltige Kapsel. Samen mit schwarzer, krustiger Testa, reichem Endosperm und axilem, cylindrischem Embryo. — Kleine, im südlichsten Südamerika und auf den Sandwich-Inseln, Neuseeland, Tasmanien und Bourbon heimische Familie. Astelia, Milligania.

34. Familie. Flagellarieae.[2]

♃ Kräuter, zum Theil von rohrartigem Aussehen (Flagellaria indica), mit rankendem Stengel und an der Basis scheidigen, parallelnervigen, an der Spitze in eine Ranke auslaufenden Blättern (F. indica). B in Rispen, ☿. P 3 + 3, bleibend, gefärbt, der innere Wirtel grösser. A 3 + 3, hypogyn, frei, die Antheren introrrs. G $\underline{(3)}$, 3fächerig, jedes Fach mit 1 atropen (oder nach anderen Angaben anatropen), auf kurzem Funiculus in der Spitze befestigten (nach anderen Angaben im Grunde sitzenden) Samenknospe. 3 sitzende, fadenförmige Narben. Frucht eine 1—2samige Beere (Steinfrucht nach anderen Angaben). Samen mit krustiger Testa, mehligem Endosperm und kleinem, linsenförmigem, basilärem Embryo. — Kleine Familie (Flagellaria, Joinvillea) im tropischen Asien, Neuholland und auf Neucaledonien. Die adstringirenden Blätter von F. indica *L.* in Ostindien bei Wunden und gegen das Ausfallen der Haare benutzt.

---

[1] Kunth, Enumer. III. 364. Schnizlein, Iconographia I. tab. 51 *a*.
[2] Kunth, Enumer. III. 369. Schnizlein, Iconographia I. tab. 51 *b*.



35. Familie. Xerotideae.[1]

♃ krautartige Pflanzen vom Habitus von Juncus und Cyperus, mit faserigen Wurzeln, meist unterirdischem Stamme und linealischen, starren, am Grunde scheidigen Blättern. B in Rispen, Trauben, Aehren oder Köpfchen, diöcisch. P 3 + 3, etwas gefärbt, das der ♀ B bleibend und ganz freiblätterig, bei den ♂ B das innere P an der Basis oft verwachsen. A 3 + 3, dem P eingefügt, in den ♀ B rudimentär. G $\underline{(3)}$ (in den ♂ B rudimentär), 3fächerig, jedes Fach mit einer amphitropen, dem Innenwinkel nahe am Grunde entspringenden Samenknospe. 1 Griffel mit 3 Narben. Kapsel knorpelig oder fast beerenartig, 3klappig-fachspaltig. Samen schildförmig, mit schlaffer, bisweilen mantelartiger Testa und geradem, axil im Grunde des knorpeligen Endosperms liegendem Embryo. — Xerotes, Susum. Die Diagnose gilt nur für die besser bekannte, ca. 20 neuholländische Arten umfassende Gattung Xerotes. Die Gattung Susum enthält eine javanische Art (S. anthelminthicum *Bl.*, die Wurzel als wurmabtreibendes Mittel gebräuchlich). Mit der Familie werden neuerdings auch wohl die Familien der Kingiaceen, Aphyllantheen und Calectasieen vereinigt, während sie oder einzelne ihrer Gattungen von anderer Seite zu den Liliaceen gebracht werden. Hier folgen dieselben vorläufig noch in alter Anordnung und Umgrenzung, zumal sie noch genauerer Untersuchungen behufs endgültiger Einreihung in's System bedürfen.

36. Familie. Kingiaceae.[2]

Halbsträucher oder ♄ mit einfachem Stamme und grasartigen oder fast 3seitigen, oft am Rande gezähnten, am Grunde oder am Gipfel stehenden Blättern. B in Köpfchen, ihr P theils spelzen-, theils kronenartig, die Blätter am Grunde mehr oder weniger verwachsen, bleibend. A 6, dem Grunde des P eingefügt. Ovarium 3fächerig, mit je 1 anatropen Samenknospe im Innenwinkel nahe dem Grunde des Faches (Kingia) oder 1fächerig mit 3 grundständigen, anatropen Samenknospen (Dasypogon). Frucht 1samig, trocken, nicht aufspringend. Samenschale häutig. Embryo der Basis des fleischigen Endosperms halb eingesenkt (nicht völlig eingeschlossen). — 2 Gattungen mit 3 neuholländischen Arten.

37. Familie. Calectasieae.[3]

Calectasia cyanea *RBr.* ist ein 1—1½′ hoher, sehr ästiger ♄ Neuholland's, mit nadelartigen, am Grunde scheidigen Blättern und einzeln an den Aesten terminalen, sitzenden, himmelblauen B mit tellerförmigem, 6theiligem, bleibendem P. A 6, dem Schlunde des P eingefügt, die Antheren sich mit 2 Poren an der Spitze öffnend. Ovarium 1fächerig, mit 3 grundständigen, anatropen Samenknospen. Griffel fädig, mit einfacher, spitzer Narbe. Frucht 1samig, nicht aufspringend, der birnförmige Same mit fleischigem Endosperm.

38. Familie. Philydreae.[4]

♃, neuholländische Sumpfkräuter mit faserigen Wurzeln, einfachem Stengel und 2zeiligen, am Grunde scheidigen Blättern, deren grundständige schwertförmig. B in endständigen, wenig-ästigen Rispen oder in Aehren, mit spathaartigem Tragblatte, ☿. P 2, corollinisch, gelb. A 3, am Grunde verwachsen und der Basis des vorderen Perigonblattes eingefügt, das mittlere fruchtbar, mit introrser Anthere,

---

[1] Kunth, Enumer. III. 370. Schnizlein, Iconographia tab. 51 *b*. Neuere Literatur über diese und die folgenden Familien stand mir leider nicht zu Gebote.
[2] Kunth, Enumer. III. 375. Schnizlein, Iconographia I. tab. 51 *c*.
[3] Kunth, Enumer. III. 377. Schnizlein, Iconographia I. tab. 51 *c*.
[4] Kunth, Enumer. III. 379. Schnizlein, Iconographia I. tab. 52.

die beiden seitlichen blumenblattartige Staminodien. Ovarium 3fächerig, mit ∞ anatropen Samenknospen im Innenwinkel der Fächer. 1 Griffel mit kopfiger Narbe. Kapsel fachspaltig-3klappig, ∞samig, die Scheidewände sammt Samen den Klappen aufsitzend (Philydrum) oder die Placenten als centrale Säule stehen bleibend (Hetaeria). Embryo cylindrisch, in der Axe des fleischigen Endosperms. — 2 Gattungen mit je 1 Art.

39. Familie. Liliaceae (im weiteren Sinne).[1]

Kräuter, häufig Zwiebel-, seltener Knollengewächse, selten holzige Pflanzen. B meist ansehnlich und mit corollinischem P 3 + 3. A 3 + 3, die Antheren introrse oder extrors. G (3), 3fächerig, die meist ∞ Samenknospen im Innenwinkel der Fächer und in der Regel anatrop. Frucht 3fächerig, eine loculicide oder septicide Kapsel oder eine Beere. Embryo meist in der Axe des fleischigen oder knorpeligen Endosperms. — Ca. 1600 den gemässigten und warmen Klimaten angehörige Arten, zahlreich namentlich in den Mittelmeerländern, Neuholland und am Cap. Fossil kennt man 8 Gattungen mit 62 Arten, die meisten im Tertiär, nur Yuccites schon im Buntsandstein und Eolirion mit 1 Art in der Kreide auftretend.

Uebersicht der deutschen Gattungen:

I. Frucht eine Beere.
- A. **Smilaceae** (im engsten Sinne). Samenknospen atrop, 1—2 in jedem Fache aus der Spitze des Innenwinkels herabhängend. B in Dolden, klein, diöcisch: Smilax.
- B. **Asparagaceae.** Samenknospen anatrop. Antheren introrse, selten extrors.
  1. Antheren extrors. B ☿. P bis zur Basis 6theilig: Streptopus.
  2. Antheren introrse.
     - a. Kräuter oder Halbsträucher mit kleinen schuppenförmigen Blättern und blattartigen (nadel- oder laubblattförmigen) sterilen Zweigen (Cladodien, Phyllocladien). B ☿ oder meist polygam.
       - * A 6, alle frei. Cladodien nadelförmig: Asparagus.
       - ** A 3, monadelphisch. Cladodien laubblattartig, die B aus der Mittelrippe der Unterseite entspringend: Ruscus.
     - b. Normal beblätterte Kräuter. B ☿.
       - * Griffel getrennt. Alle Blüthenkreise 4-(selten 5-)zählig. P getrenntblätterig: Paris.
       - ** Griffel verwachsen.
         - *α.* B 2- oder 4zählig. P fast 4blätterig: Majanthemum.

[1] Eichl. Diagr. I. 147. Kunth, Enumer. IV. 136 — Schluss; V. 1—282. Payer, Organogénie 648, tab. 135, 136. Irmisch, Morphologische Beobachtungen an einigen Gewächsen aus den natürlichen Familien der Melanthaceen, Irideen und Aroideen. Abhandl. d. naturw. Ver. f. Sachsen u Thüringen zu Halle I. 129. Irmisch, Zur Morphologie der monokotylischen Knollen- und Zwiebelgewächse. 8°, mit 10 Taf. Berlin 1850. Irmisch, Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Pflanzen. 4°, mit Taf. Halle 1854—63. De Candolle, Les Liliacées peintes par P. J. Redouté. 4 Bde. fol., mit 240 col. Taf. Paris 1802—1808. A. de Candolle, Smilaceae, in DC. Monogr. Phanerogam. I. 1. Regel, Alliorum adhuc cognitorum monographia. Arbeiten des botan. Gartens zu St. Petersburg III. Baker, Revision of the genera and species of herbaceous capsular gamophyllous Liliaceae. Journ. of the Linn. Soc. Botany XI. 349; Revision of the genera and species of Scilleae and Chlorogaleae. Ebenda XIII. 209; Revision of the genera and species of Tulipeae. Ebenda XIV. 211; Revision of the genera and species of Asparagaceae. Ebenda XIV. 508, tab. 17—20; Revision of the genera and species of Anthericeae and Eriospermeae. Ebenda XV. 253; A Synopsis of the Colchicaceae and aberrant tribes of Liliaceae. Ebenda XVII. 405.

β. B 3zählig. P hoch hinauf verwachsenblätterig.
§ P röhrig, die A der Mitte der Röhre entspringend: Polygonatum.
§§ P glockenförmig, die A dem Grunde eingefügt: Convallaria.

II. Frucht eine Kapsel.

A. **Colchicaceae.** Antheren meist extrors. Fruchtblätter meist an der Spitze und in Folge dessen die Griffel getrennt. Kapsel in der Regel scheidewandspaltig-3klappig.

1. P mit langer, enger Röhre, der glockig-trichterige Saum 6theilig, die A dem Schlunde eingefügt. Mit Knolle: Colchicum.
2. P tief 6theilig, die Abschnitte lang genagelt, mit den Nägeln röhrig zusammenneigend, die glockig-trichterig abstehenden Platten jederseits am Grunde mit einem Zahne, die A der Basis der Platten eingefügt. Mit Knolle: Bulbocodium.
3. P 6blätterig oder sehr tief 6theilig. Pflanzen ohne Knollen.
   a. Antheren klein, nierenförmig, extrors, durch eine längs des Scheitels verlaufende Querspalte in 2 Klappen aufspringend, die dann zusammen eine rundliche Platte bilden: Veratrum.
   b. Antheren oval bis fast kugelig, intrors, mit 2 Längsspalten aufspringend: Tofieldia.

B. **Lilieae.** Antheren introrv. Griffel verwachsen. Kapsel fast immer fachspaltig-3klappig.

1. P verwachsenblätterig.
   a. Blüthenstand eine Traube.
      * P röhrig-glockig, 6spaltig, die A der Mitte der Röhre eingefügt. Griffel kurz: Hyacinthus.
      ** P röhrig-glockig, 6theilig, die A der Basis eingefügt. Griffel fadenförmig: Endymion.
      *** P krugförmig, 6zähnig, die A der Mitte oder dem oberen Theile der Röhre eingefügt. Griffel fadenförmig: Muscari.
   b. Blüthenstand rispig. P weit trichterförmig-glockig, die langen Staubgefässe im Bogen abwärts gekrümmt. Griffel fadenförmig: Hemerocallis.
2. P getrenntblätterig oder die Blätter an der Basis nur schwach zusammenhängend.
   a. Pflanzen mit Rhizomen oder mit faserigen oder knolligen Wurzeln, nie mit Zwiebeln.
      * P ausgebreitet-trichterförmig, selten glockig.
        α. P weiss.
           § Perigonabschnitte auf dem Rücken 3nervig. A fast gleichlang, abwärts gebogen. Blüthenstiel ungegliedert: Paradisia.
           §§ Perigonabschnitte auf dem Rücken 1nervig. A fast gleichlang, kaum niedergebogen. Blüthenstiel gegliedert: Asphodelus.
        β. P gelb, die Abschnitte auf dem Rücken 1nervig. A sehr ungleichlang, stark niedergebogen. Blüthenstiel gegliedert: Asphodeline.
      ** P ausgebreitet-radförmig.
        α. Blüthenstiel gegliedert. P weiss. Staubfäden kahl. Samen ohne Anhängsel: Anthericum.
        β. Blüthenstiel ungegliedert. P gelb. Staubfäden behaart. Samen jederseits mit einem schwanzförmigen Anhängsel: Narthecium.
   b. Pflanzen mit Zwiebeln.
      * Perigonblätter am Grunde ohne Nectarien.
        α. Antheren mit der Basis den Filamenten aufsitzend: Tulipa.
        β. Antheren mit dem Rücken den Filamenten aufliegend, schaukelnd.
           § Blüthenstand vor der Blüthezeit von einer Scheide umschlossen. Griffel in einer centralen Vertiefung des Fruchtknotens entspringend: Allium.
           §§ Scheide 0. Griffel auf der Spitze des Fruchtknotens.
              † P abfallend. A dem Grunde der Perigonblätter eingefügt: Scilla.
              †† P welkend. A der Blüthenaxe eingefügt: Ornithogalum.

** Perigonblätter am Grunde mit Nectarien.
α. P bleibend und welkend. Antheren an der Basis befestigt. Kapsel wenigsamig.
§ Perigonblätter oberwärts abstehend.
† B weiss mit röthlichen Streifen. Samen 3kantig: Lloydia.
†† B gelb oder grünlichgelb. Samen fast kugelig: Gagea.
§§ Perigonblätter scharf zurückgebogen, purpurn: Erythronium.
β. P abfallend. Antheren mit dem Rücken befestigt, schaukelnd. Kapsel ∞samig.
§ Perigonblätter glockig zusammenneigend, mit kreisrunder oder länglicher Honiggrube. Griffel 3spaltig, mit 3 langen Narben: Fritillaria.
§§ Perigonblätter nach aussen gebogen oder zurückgerollt. Nectarium als Längsfurche. Griffel ungetheilt, mit 3kantiger Narbe: Lilium.

1. Unterfamilie. Smilaceae. Hoch windende ♄ oder aus ♃ Rhizom unregelmässig sprossende Halbsträucher mit behaarten, später kahlen Wurzeln und häufig rebenartigen, nicht windenden, sondern durch Blattranken kletternden, wie die Stämme bestachelten Aesten, die Stacheln von der Seite zusammengedrückt. Blätter meist 2zeilig, selten mit geringeren Divergenzen oder fast gegenständig, häufig immergrün, ihr meist gekrümmter Blattstiel über der Scheide häufig mit 2 Ranken, die Spreite mit 3—7 handförmig-bogig verlaufenden, stärkeren Nerven und zwischen denselben netzaderig (Fig. 138 *A*, *B*). B klein, häufig grünlichweiss, selten einzeln, meist in Dolden in den Achseln gewöhnlicher Blätter oder bracteenartiger Hochblätter (Fig. 138 *A*), mit kleinem Deckblatte an der Basis des Blüthenstieles, diöcisch, selten ☿. P 3 + 3 oder 3 + 0, die 3 Blätter des äusseren Kreises selten verwachsen, die Knospenlage meist klappig. A meist frei, selten monadelphisch, in den ☿B 3 + 3, in den ♂ 3 + 0 oder 3 + 3 (Fig. 138 *C*), selten 7—15 (nach Chatin, Bull. Soc. botan. de France 1874, p. 65, der innere Kreis vor dem äusseren entstehend), die Filamente zungenförmig, die Antheren an der Basis angeheftet, introrS; Staminodien in den ♀B 3—1 oder 6. G (3), 3fächerig, jedes Fach mit 1—2 aus der Spitze des Innenwinkels herabhängenden, atropen Samenknospen (Fig. 138 *E*); Griffel 0 oder sehr kurz; Narben 3, auf der oberen Fläche oder ringsum papillös (Fig. 138 *D*). Beeren kugelig oder fast kugelig, 1—6samig, die Samen mit zarter, netziger Testa, grossem, fast hornigem Endosperm und kleinem, oblongem Embryo. — Ca. 200 die gemässigten und besonders warmen Klimate beider Erdhälften bewohnende Arten in 3 Gattungen, die meisten dem warmen Amerika angehörend.

1. Smilax *Tourn.* Rebenartige, immergrüne ♄, selten niedrige Halbsträucher, mit hin- und hergebogenem knotigem, meist stacheligem Stengel, 2zeiligen, meist Blattranken tragenden Blättern und doldigen Blüthenständen. B diöcisch. P 3 + 3, beide Kreise freiblätterig. ♂B mit A 6 (selten 7—15), ohne Pistillrudiment. ♀B mit 6 oder 3—1 fadenförmigen Staminodien. Samenknospen zu 1—2 in jedem Fruchtknotenfache. 187 sicher bekannte und einige zweifelhafte lebende Arten. 45 fossile Arten (Blätter) finden sich im Tertiär (Schimp. Paléont. végét. II. 430). — Die beiden anderen Gattungen der Unterfamilie unterscheiden sich: Heterosmilax *Kunth* von Smilax durch P 3 + 0, die Blättchen bis auf den undeutlich 3lappigen Saum verwachsen; A 3, monadelphisch — Rhipogonum *Forst.* von beiden durch ☿B (sonst mit P 3 + 3 und A 6, frei). — Die Gattung Smilax lässt folgende Untergattungen unterscheiden:



Fig. 138. *A* Smilax pseudosyphilitica Kth. Zweig der blühenden männlichen Pflanze, nat. Gr. — *B* Smilax syphilitica Humb. et Bonpl. Zweigstück mit Blattbasis, nat. Gr. — *C* Smilax pseudosyphilitica. Männliche Blüthe vergr. — *D* Fast reife Beere und *E* solche im Längsschnitte, vergr., beide von S. pseudosyphilitica. — Nach Berg.

I. ♂ B mit A 6.
  A. Jedes Ovariumfach mit 2 Samenknospen: Nemexia (*Raf.*).
  B. Jedes Fach mit nur 1 Samenknospe.
    1. Perigonblätter der ♂ B concav, nach innen gekrümmt: Coilanthus *A. DC.*
    2. Perigonblätter der ♂ B nach aussen gekrümmt oder zurückgeschlagen: Eusmilax *A. DC.* (die Hauptmasse der Gattung).

II. ♂ B mit mehr als A 6. Samenknospen einzeln im Fache. Perigonblätter der ♂ B auswärts gekrümmt: Pleiosmilax (*Seem.*).

S. (Nemexia) China *L.* „Rhizom unregelmässig-oblong, knotig-verdickt, 6—16 Cmtr. lang, schwer, hart, aussen braunroth oder schwärzlich, innen weisslich" (DC. l. c.). Stengel nicht windend, cylindrisch, mit zerstreuten, fast zurückgekrümmten Stacheln besetzt, die rundlichen, geknieten, gestreiften Zweige selten gestachelt. Blätter mit 1—2 Cmtr. langem, zur Hälfte scheidigem, jederseits eine Ranke tragendem Stiele und ei-rundlicher, zugespitzter oder gestutzter, 3—6 Cmtr. langer, 2—5 Cmtr. breiter, von 5 (die breiteren von 7) Hauptnerven durchzogener Spreite. Dolden 5—45-blüthig, ihr Stiel viel kürzer als das Blatt. Blüthenstielchen 10—12 Mm. lang. ♂ B in der Knospe eiförmig, nachher ausgebreitet-glockig, 4—5 Mm. lang, grünlich; Blätter des äusseren P eiförmig, fast zugespitzt, die des inneren fast gleichlang, etwas schmäler, oblong; Staubgefässe von $^2/_3$ Länge des Perigons, die Antheren stumpf-eiförmig. ♀ B im P wie die ♂, mit 1—3 Staminodien von $^1/_2$ oder $^1/_3$ Länge des eiförmigen Ovariums; Narben linealisch-verkehrt-eiförmig, nach auswärts gekrümmt. Beere 1 Cmtr. im Durchmesser, roth, 1—6samig, die braunschwarzen Samen bohnenförmig. — In Japan gemein, dann in China, Hongkong, Formosa (Cochinchina?).

Abbild. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 45.

Droge: Rhizoma s. Radix s. Tuber Chinae (Chinawurzel, Pockenwurzel, China root, Squine), Ph. germ. 287; Ph. helv. 148; Cod. med. 88; Ph. belg. 81; Ph. suec. 176. — Berg, Waarenk. 111. Flückig. Pharm. 169. Flückig. et Hanbury, Pharm. 712; Hist. des Drogues II. 655.

Präparate: Syrupus Sarsaparillae compositus, Ph. germ. 331; Ph. helv. 136. Etc.

Nach Flückiger's und Hanbury's Angaben besitzt das Rhizom starke, holzige, hin- und hergebogene, bis 5 Mm. dicke Ausläufer, welche hier und dort zu den dicken, fleischigen, unregelmässig-cylindrischen, meist etwas abgeflachten, 6 Cmtr. dicken und bis 20 Cmtr. langen Knollen anschwellen, welche oft kurze, knopfige Aestchen tragen, keine deutlichen Spuren von Niederblättern zeigen, wie manche verwandte Arten, dagegen manchmal Reste der Ausläufer, an denen sie entstehen, sowie die Basis einzelner Nebenwurzeln (vgl. oben die Diagnose). In den Handel kommen meist nur die grösseren, von Ausläufern und Nebenwurzeln befreiten, manchmal über 200 Gramm schweren Knollen; selten finden sich kleinere kugelige Knollen, welche durch die Ausläufer noch verbunden sind. Die mit zahlreichen Narben von Ausläufern bedeckte braunrothe, glatte oder bei anderen Exemplaren mehr oder weniger gerunzelte, glänzende Rinde zeigt auf Quer- und Längsschnitten unter dem Mikroskope 4—5 Lagen tangential gestreckter, sclerenchymatischer Zellen, deren dicke, getüpfelte Wände gelb bis braun gefärbt sind und deren Inhalt vielfach aus Raphiden von Kalkoxalat und aus rothbraunen Harzklumpen besteht. An Stellen, wo die Droge wohl erhalten ist, findet man auf dieser Rindenschicht noch 1—2 (selten mehr) Schichten

dünnwandiger Parenchymzellen und die Epidermis. Unter den dickwandigen Rindenzellen liegt eine unbestimmte Zahl von Schichten korkähnlicher, nach aussen stellenweise bis zur Unkenntlichkeit zusammengequetschter Parenchymzellen, die nach innen allmählich in das massige, die zerstreuten, zarten Gefässbündel umschliessende Grundgewebe übergehen, dessen unregelmässig-polyëdrische, dünnwandige, getüpfelte Zellen mit den für Smilax charakteristischen zusammengesetzten Stärkekörnern (S. 335 — vgl. die entsprechenden von Colchicum, Fig. 131 *T*) vollgepfropft sind.

Die geruchlose, im Geschmacke indifferente, dann ein wenig kratzende Knolle enthält keinen einzigen Bestandtheil, dem man die vermeintliche medicinische Wirkung zuschreiben könnte; Flückiger und Hanbury suchten das Parillin in ihr zu finden, doch ohne Erfolg. Die jetzt vorzüglich von Canton aus in den Handel kommende Droge wurde 1525 durch die Portugiesen als ein Heilmittel bei Syphilis nach Europa gebracht, stand eine Zeit lang in hohem Ansehen, kommt jetzt aber mehr und mehr ausser Gebrauch. In China und Indien wird sie noch als gepriesenes Medicament benutzt. Den Turkomanen soll sie als Nahrungsmittel dienen, doch ist es möglich, dass bezüglich dieser letzten Angabe Verwechselung mit einem den Chinaknollen ähnlichen, unterirdisch auf Nadelholzwurzeln vegetirenden, sclerotienartigen Pilze, Pachyma Cocos *Fr.*, vorliegt, welcher gegessen wird (vgl. Hanbury, Science papers, pag. 202, 267; tab. 9, 10).

Die Untergattung **Eusmilax**, zu welcher sämmtliche die Sarsaparille liefernden Arten gehören, wird von De Candolle (l. c. pag. 66 u. f.) in folgende Sectionen getheilt, unter denen je einige Arten als Beispiele angegeben, die **officinellen besonders hervorgehoben** wurden.

§ 1. Rami floriferi supra squamam basilarem foliosi, saepius elongati, nunc inferne bracteis 1—3 et supra foliis vestiti. Pedunculi uniumbellati pro majore parte in axillis foliorum, pauci bractearum, nudi, simplices, gemma non nunquam inter pedunculum et folium evoluta.

A. Flores majores (3—7 mm. longi), a medio excurvati.

a. Tomentosae. Rami foliaque saepius pubescentia; flores externe tomentosi. Species omnes americanae, staminibus sterilibus floris feminei numero 3 (S. mollis *Willd.*, S. tomentosa *Kth.* etc.).

b. Glabrae. Pili aut nulli aut in novellis sparsi et cito evanescentes. Flores glaberrimi. Species americanae vel gerontogeae.

1. Folia perstantia vel subperstantia. Flores foliis rami omnino evolutis aperientes.

* Pedunculi petiolo longiores vel subaequales.

0 Nervi omnes e basi limbi segregati. Antherae filamento breviores vel aequales. Species americanae vel gerontogeae: **Smilax medica** *Cham. et Schlechtd.*

00 Nervi duo centrali propriores ab eo (in foliis vetustioribus) paulo supra basim discedentes. Antherae filamento longiores. Omnes brasilienses (S. procera *Griseb.*, S. ramiflora *Griseb.*).

** Pedunculi per anthesin petiolo breviores, interdum fere nulli, non nunquam fructu maturo petiolo longiores. Nervi foliorum in omnibus basilares. Species americanae (S. laurifolia *L.*, S. lanceolata *L.*).

2. Folia non perstantia. Flores foliis ramuli nondum perfectis aperientes. Species indico-sinenses (S. ferox *Wall.*).

B. Flores masculi minimi (1—$2^1/_2$ mm. longi), patentes vel revoluti.

a. Petioli basi non vaginati, sed ligulis duabus lanceolatis stipulaeformibus donati, non cirrhiferi. Species indicae (S. rigida *Wall.*).

b. Petioli (ut vulgo in genere) basi marginibus inflexis vaginati.

1. Indicae. Species graciles inermes, umbellis paucifloris, a seq. americanis habitu, non vero characteribus validis distinctae (S. elegans *Wall.*, S. vaginata *Decsne.*).



2. Americanae. Species plerumque aculeatae, umbellis multifloris (S. Maypurensis *Willd.*, S. subaculeata *Spr.*, S. mexicana *Kth.*, S. Cumanensis *Willd.*, S. Hostmanniana *Kth.*, S. Pirarensis *Kth.*, S. Balbisiana *Kth.*, S. lappacea *Willd.*, S. Poeppigii *Kth.* etc. etc.).

Dubiae § 1 vel § 2. Species austro-americanae, foliis amplis, ex inflorescentia hodie ignota vel fere ignota in futurum ad § 1 vel 2 adjugendae.

* Rami aut ramuli verruculis asperi. Nervi centrales in omnibus, ultima excepta, paulo supra basim limbi segregati (S. cinnamomea *Desf.*, S. insignis *Kth.*, S. Japicanga *Griseb.*).

** Rami laevigati: S. syphilitica *Willd.*, S. officinalis *Kth.*, S. papyracea *Duham.*

§ 2. Rami floriferi (racemi) saepius et pro majore parte bracteati, foliis supra squamam basis nullis vel raris et male evolutis, numero bractearum vel foliorum indefinito, apice rami non distincto. Pedunculi uniumbellati, in axillis bractearum foliorumque, gemma saepe inter pedunculum et bracteam vel folium evoluta. Omnes glabrae, ex America meridionali vel insulis Caribaeis.

A. Flores masculi minimi (3 mm. breviores), patentes.

* Nervi omnes a basi limbi segregati (S. populnea *Kth.*).

** Nervi duo centrali propriores ab eo (in foliis vetustioribus) discedentes: S. pseudosyphilitica *Kth.*, S. Schomburgkiana *Kth.*

B. Flores majores (3—7 mm. longi), sepalis petalisque plus minus excurvatis. Nervi duo centrali propriores in plerisque speciebus a basi limbi vel paulo supra inaequaliter segregati, in ultima specie altius (S. Ruiziana *Kth.*, S. febrifuga *Kth.*, S. grandifolia *Regel*, S. solanifolia *A. DC.*).

§ 3. Rami floriferi (racemi) spiciformes, bracteati; nempe supra squamam basilarem bracteis tantum vel bracteis cum foliis paucis vestiti, umbellis sessilibus. Species americanae vel gerontogeae (S. celastroides *Kth.*, S. aspera *L.*).

§ 4. Racemi saepius abbreviati, supra squamam basilarem bracteis paucis distichis donati, quarum suprema gemmulae axis terminali plus minus abortienti opposita vel subopposita. Pedunculi uniumbellati, nudi, in axilla bracteae solitarii vel bini ternative. Omnes gerontogeae, praesertim asiaticae; foliis perstantibus, floribus non minimis, antheris filamento sensim brevioribus (S. anceps *Willd.*, S. javensis *A. DC.*, S. Wallichii *Kth.*, S. latifolia *RBr.*, S. australis *RBr.*, S. zeylanica *L.*, S aspericaulis *Wall.*, S. ovalifolia *Roxb.* etc., etc.).

S. medica *Cham. et Schlechtd.* (vgl. die tabellarische Uebersicht!). Stengel und Aeste kräftig, kantig, hin und her gebogen, bleich, fast gestreift, unbewehrt oder vorzüglich an der Blattbasis mit wenigen, 3—8 Mm. langen, schwach zurückgebogenen Stacheln. Zweige schlank, rundlich oder fast quadratisch, stark zickzackförmig. Blattstiel 4—5 Cmtr. lang, gewöhnlich zu $^1/_2$—$^1/_3$ scheidig, selten ein wenig stachelig, mit langen, kräftigen Ranken. Blattspreite herzförmig oder aus herzförmiger Basis eiförmig bis oblong oder pfeilförmig-abgerundet-gelappt, bei derselben Pflanze sehr variirend, 10—20 Cmtr. lang, 5—13 Cmtr. breit, die beiden basalen Lappen bis zu 5—7 Cmtr. lang, die Basis 5—7nervig, doch nur die 3 mittleren Nerven die Spitze erreichend. Doldenstiele 1—4 Cmtr. lang, 16—24blüthig, die 8—10 Mm. langen Blüthenstiele in der Achsel ihrer kleinen lanzettlichen Deckblätter einem kugeligen, 3—4 Mm. starken Receptaculum entspringend. Perigonblätter der ♂ B oblong-lanzettlich, 4—5 Mm. lang, die oblongen, stumpfen Antheren von der Länge der Filamente. Aeussere Perigonblätter der ♀ B eiförmig-oblong, 3 Mm. lang, die inneren, etwas kürzeren oblong, die 2—4 (normal 3?) Staminodien von der halben Länge des eiförmigen, 3furchigen Ovariums, die linealischen, nach aussen gekrümmten Narben von $^1/_5$ der Fruchtknotenlänge. Beeren roth, 8—10 Mm. im Durchmesser, gewöhnlich 3samig. — A. De Candolle erwähnt eine var. bracteata „pedunculis frequenter ex axillis bractearum (nec foliorum) in ramis axillaribus“,

welche den Uebergang zu den Arten der Section 2 (S. 397), vorzüglich zu S. grandifolia *Regel*, zu machen scheint. — Mexiko (Papantla, Vera Cruz, Punte de Dios, Orizaba, Huasteca, Tuxpan). — Abbild. Nees v. Esenb. Plantae medicin. suppl. Heft 5, Taf. 1.

S. syphilitica *Humb. et Bonpl. in Willd. Spec. plant.* (vergl. die Tabelle!). Stengel kräftig, 5 Mm. dick, rund, glatt, an der Basis der Blätter mit 2 oder 4 kurzen, dicken, zusammengedrückten, zurückgekrümmten Stacheln (Fig. 138 *B*). Aeste stumpfkantig, glatt (nach A. de Candolle unter der Lupe hie und da mit schwarzen, wie von abgefallenen Haaren oder Wärzchen herrührenden Pünktchen), an den Blattbasen 1—2dornig. Blätter oblong-lanzettlich, 26 Cmtr. lang, 7 Cmtr. breit, kurz-gespitzt, an der Basis abgerundet, 5nervig, lederig, ihr Blattstiel $3\frac{1}{2}$ Cmtr. lang, etwa zur Hälfte breit-scheidig, mit kräftigen Ranken. Obere Blätter der Zweige kleiner und schmal-lanzettlich. Blüthen etc. unbekannt. — Tropisches Südamerika, am Cassiquiare, Orinoco und Rio Negro. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XVII *a*, Fig. A.

S. officinalis *Kunth* (vgl. die Tabelle!). Zweige zuerst rundlich, später fast 4kantig, bleich gelb, kaum gestreift, mit zerstreuten, 2 Mm. langen, zurückgekrümmten, an der Spitze schwärzlichen Stacheln und zerstreuten, schwärzlichen, eingedrückten Punkten. Blattstiel bis 3 Cmtr. lang, mit 2 Ranken. Spreite der alten Blätter aus herzförmiger Basis oblong-eiförmig, 25 Cmtr. lang, 12 Cmtr. breit, zugespitzt, 5—7nervig, die der jüngeren Blätter oblong oder oblong-lanzettlich, 13—18 Cmtr. lang, 5—6 Cmtr. breit, 5- oder undeutlich 7nervig, die 3 mittleren Nerven etwas stärker. B etc. unbekannt. — Tropisches Amerika (Ufer des Magdalenenflusses, Vulcan Chiriqui).

S. papyracea *Duham.* (vgl. die Tabelle!). Nach einzelnen Angaben ein 2 Cmtr. dickes, auf der Unterseite die (trocken kantigen) Nebenwurzeln entwickelndes Rhizom vorhanden, nach anderen die Pflanze ein ansehnlicher Strauch mit ausgebreiteten Wurzeln. Stengel und untere Aeste scharf 4-kantig oder 5—6kantig, kräftig, blass gelblich oder weisslich, gestreift, mit zahlreichen schwarzen Punkten und robusten, hakig-zurückgekrümmten, 3—5 Mm. langen Stacheln. Zweige weniger kantig und spärlicher bestachelt. Blattstiele unbewehrt, 15—20 Mm. lang, gewöhnlich zu $\frac{1}{4}$ scheidig, mit Ranken. Spreite elliptisch-oblong, an der Basis abgerundet bis fast herzförmig, gegen den Blattstiel jedoch wieder keilförmig verschmälert, an der Spitze verschmälert und zugespitzt, 10—16 Cmtr. lang, 5—10 Cmtr. breit, zart, 5nervig, die 3 mittleren Nerven stärker. B etc. unbekannt. — Französisches Guiana, Brasilien. — Abbild. in Martius, Flora brasiliensis III. tab. 1.

S. pseudosyphilitica *Kunth* (vgl. die Tabelle und S. 394, Fig. 138 *A* und *C*—*E*). Rhizom und Stengel unbekannt. Beblätterte Zweige rundlich, gegen das Ende kantig, mit zerstreuten, geraden, sehr spitzen Stacheln vorzüglich unter den Blattbasen besetzt (manchmal auch unbewehrt), glatt, an alten Zweigen zuweilen schwarze Pünktchen und kleine, spitze Warzen vorhanden. Blattstiele 10—15 Mm. lang, gewöhnlich zu $\frac{1}{3}$ scheidig, die Scheide beiderseits spitz gelappt, häufig mit Ranken. Spreite elliptisch- oder oblong-lanzettlich, 14—20 Cmtr. lang, 3—11 Cmtr. breit, zugespitzt, die Basis der jungen Blätter spitz, die der alten mehr gerundet, doch wieder

keilig in den Blattstiel verlaufend, die jungen Blätter zart durchscheinend punktirt, die alten lederig, undurchsichtig, alle 5nervig, die 3 mittleren Nerven auf der Oberseite furchenartig, unterseits vorspringend, die 2 inneren Seitennerven sich oberhalb der Blattbasis abzweigend, die 2 randständigen Seitennerven schwach und wie das Adernetz undeutlich. Blühende Zweige kürzer oder länger als ihr Mutterblatt, aus der Achsel von 5—7 eiförmigen, concaven Bracteen (oder junger Blätter) auf 6—25 Mm. langen Stielen die Dolden entwickelnd, welche bei der ♂ Pflanze auf kugeligem, 2 Mm. im Durchmesser haltenden Receptaculum in den Achseln der kleinen lanzettlichen Deckblättchen 10—15 B auf 5—6 Mm. langen Stielen tragen. Knospen der ♂ B verkehrt-eiförmig, stumpf, die 3 Blätter des äusseren P eiförmig-oblong, 2—2 $^1/_2$ Mm. lang, sammt den oblongen, etwas schmäleren, aber fast gleichlangen inneren Perigonblättchen abstehend. Staubgefässe von $^2/_3$ Länge der Perigonblättchen, mit elliptischen, stumpfen Antheren von etwa $^1/_4$ Länge der Filamente. ♀ B unbekannt. Fruchtstände mit 6—10 (im unreifen Zustande verkehrt-eiförmigen) Beeren von 6—8 Mm. Durchmesser auf 8—9 Mm. langen Stielen. — Brasilien (Rio Janeiro, Rio Negro, Cassiquiare etc.) und Guiana. — Abbild. Berg und Schmidt, Officin. Gew. Taf. XVII *a*, Fig. B—J. Die von Berg (a. a. O.) und Kunth (Enumer. V. 190) erwähnte var. aequatorialis ist nach A. de Candolle (l. c. 141) eine eigene Art, S. aequatorialis *A. DC.*, welche in die Section § 1, B, b, 2 der oben gegebenen Tabelle gehört und deren Blätter sich von den ähnlichen der S. pseudosyphilitica durch die sämmtlich aus der Blattbasis vortretenden Nerven unterscheiden.

S. Schomburgkiana *Kunth* (vergl. die Tabelle), zu welcher nach Flückiger und Hanbury vielleicht die gänzlich zweifelhafte S. cordato-ovata *Rich.* (A. DC. l. c. 209) gehören könnte, unterscheidet sich von der vorhergehenden Art durch cylindrische, schwarzwarzige Aeste und eilanzettliche, häutige Blätter. Sie kommt in Surinam und Brasilien (Provinz Bahia) vor.

Von den vorgenannten, zum Theil sehr wenig und nur in unvollständigen Herbarexemplaren bekannten Arten, zu denen oder an deren Stelle bei genauerer Kenntniss wohl noch andere treten möchten, werden die Sarsaparille-Sorten des Handels abgeleitet. Sicher ist nur die Abstammung der Veracruz-Sarsaparille von S. medica *Cham. et Schlechtd.* (S. 397), wie die Untersuchung der bekannten lebenden Wurzel bewiesen hat. Von Jamaica-Sarsaparille geben Flückiger und Hanbury an, dass sie im Baue mit einer untersuchten authentischen Wurzel der S. officinalis *Humb. et Bonpl.* (S. 398) übereinstimme. Für die Sarsaparilla de Para v. Lisbonensis wird gewöhnlich S. papyracea *Duham* (S. 398) als Stammpflanze genannt, die übrigen Sorten sind ihrer Abkunft nach ganz zweifelhaft, da alle genauen Untersuchungen lebender vollständiger Pflanzen im Heimathlande, die hier allein Aufschluss geben könnten, fehlen. Der Name der Droge kommt von Zarza (spanisch) oder Salsa (portugiesisch) = stachelige Schlingpflanze und Parilla, dem Diminutiv von Parra = Rebe.

Droge: Radix Sarsa s. Zarzae, s. Sarsaparillae s. Zarzaparillae s. Salsaparillae s. Sassaparillae, Ph. germ. 281; Ph. austr. 177; Ph. hung. 387; Ph. ross. 336; Ph. helv. 109; Cod. med. 84; Ph. belg. 76; Nederl. A. 266; Brit. Ph. 277; Ph. dan. 194; Ph. succ. 170; Ph. U. S. 48. — Berg,

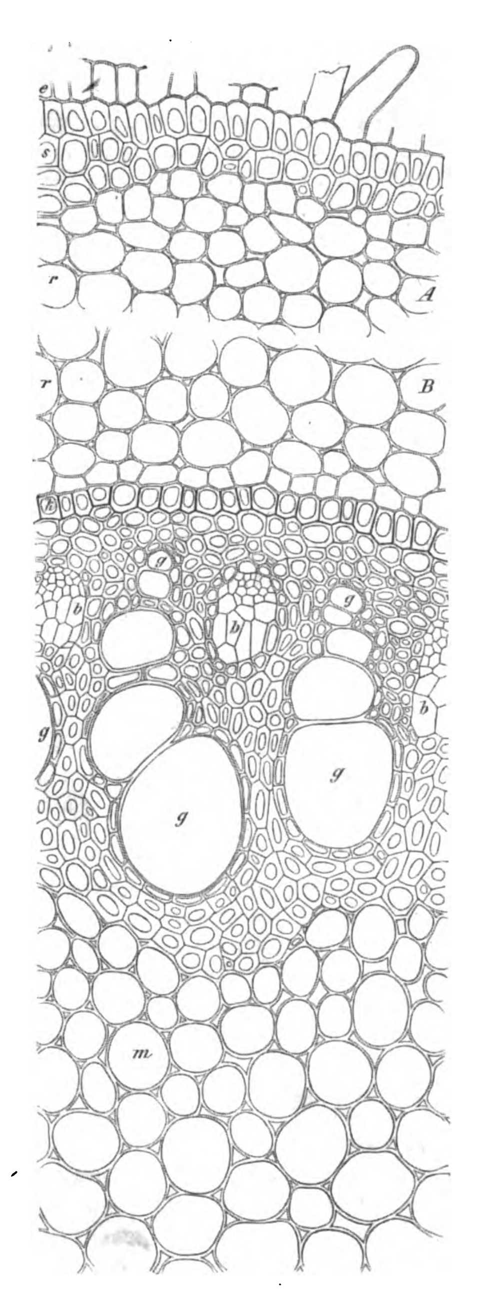


Fig. 139. Honduras-Sarsaparille. Querschnitt der Wurzel, *A* aus der äusseren Rinde, *B* aus dem Inneren. Vergr. 156. *e* Epidermisreste, *s* Sclerenchym der Aussenrinde, *r* Rindenparenchym, *k* Kernscheide, *b* Bastgruppen und *g* Gefässe des Holzcylinders, *m* Mark.

Waarenk. 30; Atlas zur Waarenk. Taf. III u. IV, Fig. 9—19. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XVI*b*. Flückig. Pharm. 160. Flückig. and Hanbury, Pharm. 703; Hist. des Drogues II. 540. Schleiden, Beiträge zur Kenntniss der Sassaparille; Archiv d. Pharmacie 1847. Vandercolme, Histoire botan. et therapeut. des Salsapareilles; Paris 1870, mit 3 Taf. Otten, Vergleichende histolog. Untersuch. d. Sarsaparillen ...... nebst einem Beitrage zur chem. Kenntniss dieser Drogue. Inaug.-Dissert. Dorpat 1876.

Präparate: Decoctum Sarsaparillae compositum fortius et mitius s. Zittmanni, Ph. germ. 86, 87; Ph. austr. 67, 68; Ph. hung. 141, 143; Ph. ross. 101; Ph. helv. suppl. 29, 30; Ph. belg. 156; Brit. ph. 100; Ph. suec. 54, 55; Ph. U. S. 123. Syrupus de radice Sarsaparillae, Cod. med. 472; Ph. belg. 252. Syrupus Sarsaparillae compositus, Ph. germ. 331; Ph. helv. 136; Cod. med. 486; Ph. belg. 337. Extractum Sarsaparillae spirituosum, fluidum s. liquidum et compositum, Ph. helv. suppl. 46; Cod. med. 445; Ph. belg. 169; Nederl. A. 142; Brit. ph. 127; Ph. U. S. 167, 168. Pulvis Sarsaparillae, Cod. med. 303. Ptisana de radice Sarsaparillae, Cod. med. 346.

Die zuerst schleimig, dann kratzend schmeckenden, durch keinen besonderen Geruch ausgezeichneten Sarsaparillewurzeln sind einfach, nur sehr selten gabelig verzweigt, bis 2 Mtr. lang, bis 7—8 Mm. im Durchmesser, in der Mitte gewöhnlich ein wenig stärker als an den Enden, am Scheitel stets stumpf. Auf dem Querschnitte zeigen sie dem unbewaffneten Auge zunächst eine mächtig entwickelte, bis zu zwei Drittel des Durch-

messers einnehmende Rinde, die wie das im Centrum liegende Mark meist weiss, seltener blass röthlich gefärbt ist. Der Mark und Rinde scheidende gelbliche Holzring ist bald annähernd von der Breite des Markdurchmessers, bald bedeutend schmäler; er springt nach innen bogig in das Mark vor und wird an seiner Peripherie von einer sehr zarten, dunkleren bis braunen Linie, der Kernscheide, umsäumt. Eine allgemeine mikroskopische Prüfung der verschiedenen Handelssorten ergiebt zunächst, dass die Epidermis in der Regel abgescheuert und nur selten auf verhältnissmässig kleinen Stellen (meist nur in den durch das Trocknen der Wurzel entstandenen Furchen) gut erhalten ist. Sie besteht aus dünnwandigen Zellen, von denen viele zu schlauchförmigen Wurzelhaaren ausgewachsen sind (Fig. 139 *A*, *e*), deren Reste an den abgescheuerten Stellen in Form von Membranvorsprüngen etc. sich zeigen (Figur 139 *A*, *e*; 140 *A*, *e*). Unter der Oberhaut liegt eine aus 1—9 Lagen bestehende Aussenrinde aus sclerenchymatischen, inhaltlosen, auf dem Längsschnitte gestreckten und meist schief abgestutzten Zellen, deren gelbe bis gelbrothe oder rothbraune Wände sehr stark und zwar nach aussen am stärksten verdickt, von Tüpfelcanälen durchsetzt und deutlich geschichtet sind (Fig. 139 u. 140 *A*, *s*). Die unter dieser Aussenrinde liegende, scharf abgesetzte Mittelrinde bildet die Hauptmasse der Wurzelrinde; sie wird aus rundlichen, dünnwandigen, getüpfelten Parenchymzellen gebildet, welche grosse Intercellularräume zwischen sich lassen (Fig. 139 u. 140 *A* u. *B*; 141, *r*) und als Inhalt selten hie und da Raphiden, sonst bedeutende Quantitäten Stärke

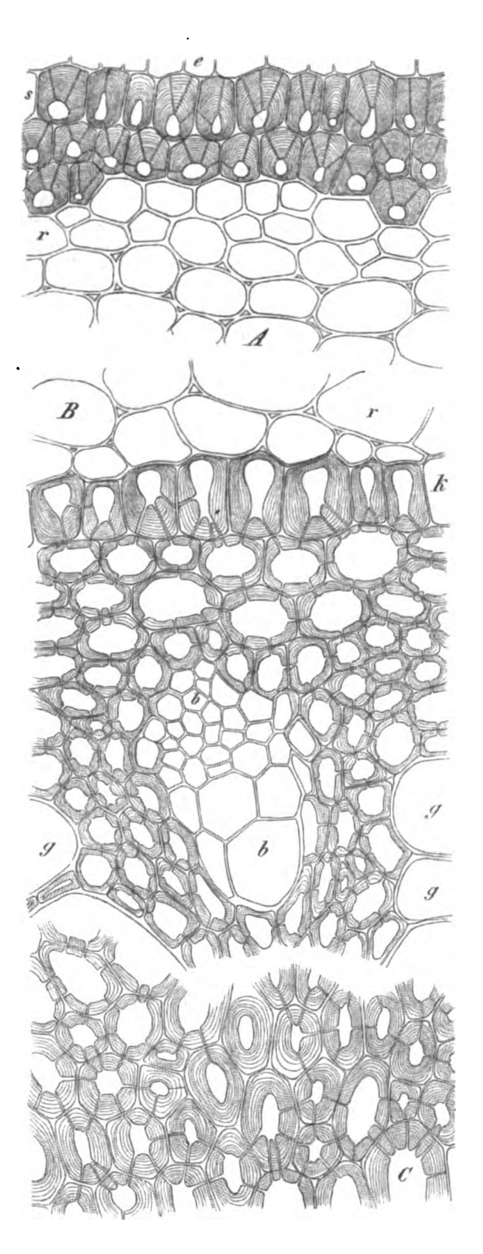


Fig. 140. Querschnitte der Jamaica-Sarsaparille: *A* äussere Rinde (Vergr. 240), *B* Kernscheide und äussere Partie des Holzcylinders, *C* Theil des an das Mark grenzenden Holzcylinders (*C* und *D* 334fach vergr.). *e* Reste der Epidermis, *s* Sclerenchym der Aussenrinde, *r* Rindenparenchym, *k* Kernscheide, *b* Bastbündel, *g* Gefässe.

führen. Letztere ist entweder in den für Smilax charakteristischen Körnern (S. 335 — vgl. Fig. 131 *T*) vorhanden oder auch in Folge von raschem Trocknen über Feuer verkleistert. Wurde die vollsaftige Wurzel zur Zeit ihres stärksten Wachsthumes, wo sie die geringsten Stärkemengen enthält, gesammelt, so ist die Rinde der trockenen Handelswaare bedeutend verschrumpft und löst sich meist leicht und freiwillig in Streifen vom Holzkerne los („magere" Wurzeln im Gegensatze zu den stärkereichen „fetten" des Handels). Die an den Holzring grenzende Kernscheide (Innenrinde der meisten pharmakognostischen Werke) besteht aus einer einzigen Lage dickwandiger, sclerenchymatischer, auf dem Längsschnitte (Fig. 141 *k*) gestreckter und schief gestutzter Zellen, deren gelbe bis gelbbraune, geschichtete und von Tüpfelcanälen durchzogene Wand entweder ringsum gleichmässig oder ziemlich gleichmässig verdickt ist, oder welche Innen- und Seitenwände stärker verdickt zeigen, als die dünn bleibende, der Mittelrinde angrenzende Aussenwand (Fig. 139 u. 140 *B*, *k*; 141 *k*). Auf dem Querschnitte erscheinen ferner die Kernscheidezellen entweder vorwiegend quadratisch, oder etwas tangential oder radial gestreckt. Der Holzcylinder ist nach dem gewöhnlichen Typus der einjährigen Nebenwurzeln gebaut; er besteht aus einem Ringe innig verschmolzener Xylem- und zartzelliger Phloëmstränge, von denen letztere (Fig. 139 u. 140 *B*, *b*) mit den radial gestellten Gefässgruppen des Holzes (Fig. 139 und 140 *B*, *g*) regelmässig so abwechseln, dass sie zwischen den äusseren, ältesten und engsten Gefässen liegen, allseitig von den Holzparenchymzellen und Holzzellen eingeschlossen, von denen besonders letztere sehr stark (oft bis fast zum Verschwinden des Lumens) verdickt sind, beide übrigens sehr schöne Schichtung der von Tüpfelcanälen durchbrochenen Wände zeigen (Fig. 140 *B* u. *C*). Das Mark (Fig. 139 *B*, *m*) zeigt in jeder Beziehung den Bau der Mittelrinde.

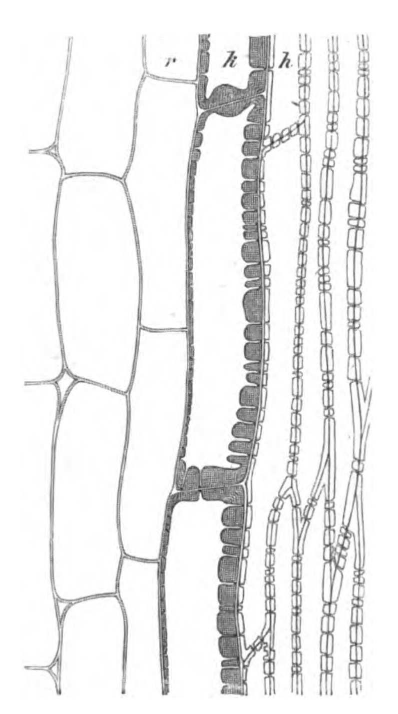


Fig. 141. Veracruz-Sarsaparille, Längsschnitt aus der Region der Kernscheide *k*. *r* Rindenparenchym, *h* Holztheil. Vergr. 240.

Bezüglich der Eintheilung der Handelssorten auf Grundlage des anatomischen Baues verdanken wir die vorzüglichste Förderung den Untersuchungen Schleiden's. Schleiden unterscheidet zwei Hauptgruppen; die südliche umfasst die südlich vom 10.° n. Br. gesammelten Wurzeln mit einem Marke, dessen Durchmesser die Breite des Holzringes 3—8 mal übertrifft — und die nördliche mit den nördlich vom 10.° n. Br. gesammelten Sarsaparillen, deren Mark im Durchmesser höchstens $1\,^1/_2$ mal so dick ist wie die Breite des Holzringes. Zur ersten Hauptgruppe gehören die Sarsaparilla de Caracas und S. de Para, zur zweiten Honduras- und die mexikanischen Sarsaparillen

mit ihren Untersorten Veracruz-, Tampico- und Jamaica-S. Als Unterscheidungsmerkmale in diesen Gruppen dienen vorzüglich die Verschiedenheiten im Baue der Kernscheide, zu denen zu bemerken ist, dass sich zwar nie sämmtliche Zellen der letzteren genau gleich ausgebildet zeigen, dass man aber bei Durchmusterung der gesammten Scheide die Mehrzahl ihrer Zellen nach einem bestimmten Typus entwickelt findet, der als Grundlage der Classification dient. Berg, Flückiger (in seinem Lehrbuche d. Pharm.) u. A. stellen die vom Baue der Kernscheide entlehnten Merkmale mit Recht in erste Reihe und classificiren:

I. Zellen der Kernscheide im Querschnitte vorwiegend quadratisch, nicht stark verdickt, die Höhlung daher weit (Fig. 139).

a. Zellwände der Kernscheide ringsum ziemlich gleichförmig verdickt.

Sarsaparilla de Honduras. Wurzeln gelbgrau, graubraun bis dunkelbraun, kaum gefurcht, gestreift. Die mehlige oder (bei Verkleisterung der Stärke) hornartige Rinde merklich dicker als der Holzring und letzterer etwas schmäler als der Durchmesser des Markes. Wird von der Ostküste Mittelamerika's und zwar aus Honduras von dem Hafen Balize (Belize) ausgeführt. Von dieser Sorte wird in Flückiger's und Hanbury's Pharm. die Sarsaparilla de Guatemala vorzüglich durch die auffallendere orangegelbe Färbung unterschieden.

Nach Flückiger würde ferner die Jamaica-Sarsaparille des englischen Handels hierher gehören, während die in Deutschland als Jamaica-S. gehende Sorte im Bau der Kernscheide total abweicht (vgl. Fig. 140 *B*).

b. Zellwände der Kernscheide nach innen (auf der dem Holze zugekehrten Wand) merklich stärker verdickt, als aussen.

Sarsaparilla de Caracas s. La Guayra. Wurzeln stärker als bei Honduras-S., etwas stärker gefurcht, mit bräunlicher, ins Röthliche spielender Aussenrinde und dickerer Mittelrinde, welche den Holzring 3—4 mal an Breite übertrifft; letzterer ist ein wenig schmäler als das Mark. Unter den Zellen der Kernscheide finden sich viele dreiseitige neben tangential oder selten auch radial gestreckten, doch ist die Mehrzahl im Querschnitte quadratisch. Kommt aus Venezuela vom Hafenorte La Guayra (Caracas) in den Handel.

II. Zellen der Kernscheide im Querschnitte vorwiegend etwas tangential gestreckt, nach innen merklich stärker verdickt als aussen.

Sarsaparilla de Manzanilla. Wurzeln rehbraun, scharf und unregelmässig kantig, breitfurchig. Mittelrinde mehlig oder hornig, oft mager, doppelt so breit als der Holzring, letzterer ein wenig schmäler als das Mark, das manchmal einzelne, weite, von einem Holzzellenringe umgebene Gefässe führt. Wird von Manzanilla an der Westküste Mexiko's ausgeführt.

III. Zellen der Kernscheide im Querschnitte vorwiegend radial gestreckt (Fig. 140 *B*).

a. Zellen der Kernscheide nicht stark verdickt, doch nach innen merklich mehr als aussen, die Höhlung meist sehr weit.

Sarsaparilla de Para s. Maranhão s. Sars. Brasiliensis s. Lisbonensis. Wurzeln durch Räucherung und anhängende Erde dunkel graubraun, nur an abgescheuerten Stellen röthlich, etwas gefurcht, noch reichlich (weil nicht gewaschen) mit Haaren besetzt, die Rinde mit dem Marke etwa von gleichem Durchmesser, aber bis dreimal breiter als der grau-

bräunliche Holzring. Stammt aus dem Gebiete des Amazonas und kommt von Para im nördlichen Brasilien in den Handel (früher über Lissabon).

Sarsaparilla de Tampico. Der vorigen sehr nahe stehende, durch das sehr enge Mark ausgezeichnete, von Tampico an der mexikanischen Küste aus in den Handel gelangende Sorte. — Ferner gehören nach Berg in diese Gruppe noch Sarsaparilla de Costarica, S. de Angostura und S. de St. Thomas.

b. Zellen der Kernscheide nach innen sehr stark verdickt, die enge Höhlung fast dreieckig (Fig. 140 *B*).

Sarsaparilla rubra s. Jamaicensis (vgl. unter I *a*). Wurzeln dottergelb bis mennigroth, tief gefurcht, die mehlige, blassröthliche Rinde bis etwa achtmal stärker als der Holzring, das mehlige Mark etwa von der Breite der Rinde, mit vereinzelten weiten, von einem schmalen Holzzellengürtel umgebenen Gefässen. Von der Mosquitoküste über Jamaica in den Handel kommend.

Sarsaparilla de Veracruz s. Tuspan s. Sars. della Conta. Wurzeln tief gefurcht, meist mager, sehr selten mehlig, meist mit Lehm bedeckt, die dünne Rinde zusammengefallen, wie das Mark in der Regel von bräunlichem bis violettem Pilzmycelium durchzogen, der Holzring gewöhnlich breiter als das Mark. Von der mexikanischen Ostküste über Veracruz in den Handel gebracht.

Eine dritte Eintheilung der Sarsaparille-Sorten ist die z. B. von Flückiger und Hanbury (Pharm. 709) befolgte in mehlige Sarsaparillen (Honduras, Para, Guatemala) und nicht mehlige (Jamaica des englischen Handels, Guayaquil, Mexikanische S.).

Die Sarsaparille (und zwar zunächst die Honduras-Sorte) wurde zuerst um 1536 oder 1545 durch die Spanier in Europa eingeführt. Ihr wirksamer Bestandtheil ist wahrscheinlich das je nach der Sorte zu 1—1,88 % in ihr enthaltene, 1824 von Pallotta in Neapel dargestellte Pariglin oder Parillin (identisch mit Smilacin und Parillinsäure), das bei Behandlung mit verdünnten Mineralsäuren in Parigenin und Zucker gespalten wird. Vgl. Flückiger, Archiv d. Pharm. VII (1877). Husemann, Pflanzenstoffe 1039.

Smilax aspera *L.* Mittelmeerländer (noch in Istrien), Abyssinien, Indien.

2. Unterfamilie. Asparagaceae. Durch Fehlen von Zwiebeln ausgezeichnete, meist krautige, selten strauchige oder baumartige Liliaceen mit introrsen, selten extrorsen Antheren und Beerenfrüchten. — Blüthenstand sehr variabel, entweder B einzeln terminal (Paris, Trillium), oder einzeln axillär aber der Blüthenstiel bis zum nächstoberen Blatte am Stengel hinauflaufend und hier auf die Unterseite des Blattes hinüberbiegend (Streptopus); oder B in einfachen oder zusammengesetzten Trauben (Convallaria, Majanthemum), oder in armblüthigen Wickeln (Ruscus), oder in Rispen, deren Partialinflorescenzen schraubelig (Dianella, Cordyline) oder ährig (Dracaena) entwickelt sind. Vorblätter bei einzeln stehenden Blüthen und in botrytischen Blüthenständen meist 0; in den ährigen Rispenästen von Dracaena häufig 2 nach hinten convergirende, manchmal auf der Rückseite verwachsende und wie ein adossirtes 2kieliges Vorblatt aussehende Vorblätter, von denen oft auch nur eines entwickelt ist; bei Ruscus und Dianella nur 1 seitliches Vorblatt als Deckblatt für den neuen Zweig. B ☿ oder durch Abort diöcisch, in der Regel durch alle Quirle 3zählig, 2zählig bei Majanthemum-Arten, 4zählig (ausnahmsweise selbst 5zählig) bei Paris. Aeusseres und inneres P gleich ausgebildet oder mehr oder weniger verschieden entwickelt (Paris, Trillium), frei oder gemeinsam gamophyll (Convallaria), Präfloration innerhalb der Quirle meist offen, bei Paris das äussere P mit den Laubblättern rechts gedreht; unpaarer äusserer

Perigontheil trimerer B bei fehlendem Vorblatte dem Deckblatte zugekehrt, bei seitlichem Vorblatte median nach hinten oder dem Vorblatte gegenüber auf die andere Seite fallend, bei 2 Vorblättern ebenfalls median hinten, in 2zähligen B das äussere P quer gestellt, in einzelnen Terminalblüthen (Paris, Trillium) dasselbe bei Gleichzähligkeit mit dem vorausgehenden Laubblattwirtel alternirend. A meist 3 + 3, seltener 2 + 2 (Majanthemum) oder 4 + 4 (Paris), oder nur 3 entwickelt (Ruscus), alle frei oder sehr selten röhrig verwachsen (Ruscus), hypogyn oder auch mit dem P mehr oder weniger verwachsen (Convallaria), ihre Antheren meistens intrors, bei den Streptopeen extrors. Fruchtknoten mit 3 (bei 2- oder 4zähligen B mit 2 oder 4) Fächern mit je 1—∞ Samenknospen in 1 oder 2 Reihen im Innenwinkel. Frucht eine Beere, deren Samen eine krustige oder gewöhnlich häutige Testa besitzen. Embryo klein, vom fleischigen oder hornigen Endosperm allseitig umschlossen.

1. Tribus. Dracaeneae. ♄ oder ♄ mit wohl entwickelten Blättern, ☿ B, introrsen Antheren.

1. Dracaena *Vand.* ♄ oder ♄ ohne Ausläufer, mit durch die Blattnarben geringeltem Stamme und lederigen, lineal-lanzettlichen, schilfartigen Blättern in endständigen Rosetten. B in zusammengesetzten Rispen. P corollinisch, röhrig, die 6 zungenförmigen, gleichen Abschnitte länger oder kürzer als die Röhre. A 6 einreihig im Schlunde des P, die fädigen oder flachen Filamente wenig kürzer als die Perigonsegmente, die oblongen, auf dem Rücken angehefteten Antheren beiderseits ausgerandet. Ovarium sitzend, eiförmig, in jedem der 3 Fächer mit nur 1 aufrechten Samenknospe; Griffel fadenförmig, Narbe kopfig und schwach 3lappig. Beere 3-, oder durch Abort 1—2samig, die Samen mit häutiger, schwarzer oder brauner Testa und hornigem Endosperm. — Durch die warmen Regionen der gesammten Erdoberfläche verbreitete, ca. 40 Arten zählende Gattung, aus welcher bemerkenswerth: D. Draco *L.* (Gemeiner Drachenbaum). Stamm bis 60′ und darüber hoch und 15′ im Umfange (der berühmte, 1868 durch einen Sturm zerstörte Baum des Franqui'schen Gartens zu Orotava auf Teneriffa hatte nach Humboldt's Messung im Jahre 1799 einige Fuss über dem Boden 45′ par. Umfang bei etwas mehr als 65′ Höhe), einfach oder verzweigt, die Blätter bis 6—8′ lang bei manchmal 1½—2′ Breite, lang zugespitzt, an der Basis kaum verschmälert, fest, bläulichgrün, vielnervig, ohne Mittelrippe. Rispe terminal, pyramidal, 1—2′ lang, mit gespreizten, 6—12″ langen Aesten, die 3—4‴ langen Blüthenstiele in der Mitte gegliedert, die kleinen Bracteen lanzettlich, das grünliche P 4‴ lang, röhrigglockig, seine Segmente etwa 4mal so lang als die Röhre. Beere orangegelb, die 1samigen von Kirschengrösse. Canarische Inseln. Abbild. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 41, 42; Hayne, Arzneigew. IX, Taf. 2. Liefert aus dem angeschnittenen Stamme ein Produkt, das als Canarisches Drachenblut bekannt war, aber nie regelmässig in den Handel gelangte (Flückig. et Hanbury, Pharm. 675. Berg, Waarenk. 572. Vgl. S. 331). — D. Ombet *Kotschy.* Ostindien und Socotora; liefert das Drachenblut von Socotora (Flückig. et Hanbury, Pharm. 675), ist aber eine zweifelhafte, von D. Draco vielleicht nicht trennbare Art. Ein anderes Drachenblut, das nicht in den Handel gelangt, nur von den Eingeborenen gelegentlich benutzt wird, liefert die D. schizantha *Baker* (Journ. of Bot. new ser. VI. 71) der Somali-Küste, Ostafrika. — 3 verschiedene Stammreste baumartiger Monocotylen des französischen Tertiär werden als Dracaenites *Sap.* bezeichnet. — Dickenwachsthum S. 138.

2. Cordyline *Comm.* Ausläufer treibende ♄ oder Halbsträucher, von voriger Gattung hauptsächlich durch 6—15 in jedem Fache 2reihige Samenknospen verschieden. — C. terminalis *Kth.* (Dracaena *Lam.*). Schlanker Halbstrauch mit ca. 12 Mm. dicken, einfachen oder verzweigten Stämmen, lanzettlichen, grünen oder bunten Blättern und weisslichen, röthlichen oder violetten B. Tropisches Asien, nördliches Neuholland, Polynesien; durch die ganzen Tropen cultivirt, in Gärten in zahlreichen und besonders buntblätterigen Varietäten gezogen. Die Pflanzen werden zu Hecken gepflanzt, die Wurzeln geröstet gegessen (Polynesien), zur Branntweinbereitung verwendet und als Heilmittel gegen Ruhr etc. benutzt; die Blätter dienen zum Dachdecken u. s. w. Als Varietäten zieht Baker hierher C. Ti *Schott*, C. Sieberi *Kunth*, C. sepiaria *Seem.*, C. cannaefolia *RBr.*, Dracaena ferrea *L.* etc.

2. Tribus. Convallarieae. ♃ Kräuter mit normal entwickelten Laubblättern, ☿ B, gemeinsam verwachsenblätterigem P und introrsen Antheren.

3. Polygonatum *Tourn.* Rhizom kriechend, fleischig, weiss, mit ∞ schuppenförmigen Niederblättern, am Grunde des endständigen blühenden Stengels in der Achsel eines Niederblattes die Hauptknospe für das nächste Jahr befindlich, auf dem Rücken die rundlichen, eingedrückten Narben (nach diesen beim Volke „Salomonssiegel“ genannt) der früheren blühenden Stengel. Blühende Stengel mit vielen Laubblättern ohne Scheiden, in deren Achseln die 1- oder wenigblüthigen, überhängenden Trauben ohne Gipfelblüthe. B mittelgross, an fadenförmigen Stielen hängend, meist ohne entwickelte Tragblätter. P röhrig, mit 6 lanzettlichen oder 3eckigen Zähnen, weiss, gegen die Spitze grünlich. A 6, im P eingeschlossen, die kurzen und flachen Filamente über der Mitte der Röhre 1reihig eingefügt, die linealischen Antheren auf dem Rücken angeheftet. Ovarium sitzend, oblong, 3fächerig, jedes Fach mit 1—2 horizontalen Samenknospen; Griffel dünn, fadenförmig, mit mehr oder weniger deutlich kopfiger Narbe. Beere kugelig, die 1—2 kugeligen Samen jedes Faches mit brauner Samenschale und hornigem Endosperm. Ca. 20 Arten in der nördlichen gemässigten Zone. In Deutschland: P. verticillatum *All.* (Convallaria *L.*). Stengel kantig; Blätter quirlig, lanzettlich; Beeren roth; Bergwälder; Mai und Juni wie die folgenden Arten. — P. officinale *All.* (P. vulgare *Desf.*, Convallaria Polygonatum *L.*). Stengel kantig; unter den abwechselnd 2zeiligen, halb-stengelumfassenden, länglich-eiförmigen bis elliptisch-lanzettlichen, unterseits blaugrünen Laubblättern meist 1—2 bald abfallende Niederblätter. B in meist nur 1—2blüthigen Trauben, ihr P oberwärts bauchig, wie Staubfäden und ganze Pflanze kahl; Beere blauschwarz wie bei den folgenden Arten. Laubwälder. Das Rhizom früher als Rhizoma s. Radix Polygonati s. Sigilli Salomonis officinell und jetzt noch in Russland Volksmittel gegen Rheumatismus und Hundswuth (Cod. medic. 86. Berg, Waarenk. 108. — Bestandtheile Convallarin und Convallamarin, wie bei Convallaria majalis: Husemann, Pflanzenstoffe 1041. — Abbild. Nees v. Esenb. Plantae medic. tab. 44; Hayne, Arzneigew. III. Taf. 19). — P. latifolium *Desf.* (Convallaria *Jacq.*). Stengel kantig; Blätter kurz gestielt, eiförmig, zugespitzt, unterwärts auf den Nerven wie die Blüthenstiele flaumhaarig; Trauben 1—4blüthig; Staubfäden kahl. Bergwälder Oesterreich's, Südeuropa's, Pensylvanien's. — P. multiflorum *All.* (Convallaria *L.*). Stengel stielrund; Laubblätter stengelumfassend, eiförmig bis elliptisch, kahl; Trauben 3—5blüthig; P enger wie bei vorigen Arten, innen an den Spitzen wie die Staubfäden behaart. Laubwälder durch ganz Europa und Nordasien. Rhizom früher ebenfalls gebräuchlich (Abbild. Hayne, Arzneigew. III. Taf. 20).

4. Convallaria *L.* (z. Th.). Rhizom kriechend, manchmal verzweigt, an der Spitze von den Resten vorjähriger Blätter umhüllt; am Grunde des diesjährigen Triebes über 3—6 Scheidenblättern ein hohes Niederblatt, in dessen Achsel der Blüthenstand und darüber 2 elliptische bis elliptisch-lanzettliche, langscheidige Laubblätter, unter denen sich zuweilen noch ein hohes Scheidenblatt befindet; Scheide des oberen Laubblattes die Hauptknospe für das nächste Jahr umschliessend. Blüthenstand eine einseitswendige Traube, die 5—11 nickenden B in den Achseln kleiner, meist nach $^{2}/_{5}$ gestellter Deckblätter. P glockig, weiss, mit 6 3eckigen, etwas auswärts gebogenen Zähnen. A 6, eingeschlossen, die 3eckigen Filamente nahe der Perigonbasis eingefügt. Griffel 3kantig, kurz und dick. Sonst wie vorige Gattung. Nur 1 durch ganz Europa, Nordasien und Nordamerika in Laubwäldern verbreitete Art, C. majalis *L.* (Maiblume), deren Blüthen früher officinell (Flores Convallariae s. Liliorum convallium — Cod. med. 67; Ph. belg. 33; Berg, Waarenk. 333. — Abbild. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 43; Hayne, Arzneigew. III. Taf. 18).

3. Tribus. Tovarieae. ♃ Kräuter mit normal entwickelten Laubblättern, ☿ B, bis fast zum Grunde freiem P und introrsen Antheren.

5. Majanthemum *Wigg.* Rhizom kriechend, fadenförmig, bisweilen verzweigt. Blühender Stengel am Grunde mit einigen scheidenförmigen Niederblättern, das obere in seiner Achsel die Knospe für das nächste Jahr tragend. Unterhalb des Blüthenstandes 2 (selten 3) nahe bei einander stehende, gestielte, herzförmige Laubblätter. B klein, in 2—3blüthigen, zur endständigen Traube geordneten Döldchen mit kleinen, trockenhäutigen Deckblättchen. P bis fast zum Grunde 4theilig,

weisslich, die oblongen Segmente abstehend und später zurückgeschlagen, die A 4 fast so lang als das P, ihre fadenförmigen Filamente dem Grunde desselben eingefügt. Ovarium in jedem der 2 Fächer mit 2 Samenknospen; Griffel meist kurz und dick, mit punktförmiger, undeutlich 2lappiger Narbe. Beerenfächer 1—2samig. Kommt hie und da auch mit trimeren B vor. Nur 1 durch die ganze nördliche gemässigte Zone verbreitete Art: M. bifolium *DC.*, in feuchten Wäldern und Gebüschen; Mai, Juni. — Ein paar Blattreste des Tertiär, welche mit den Blättern von Majanthemum und Smilacina (Tovaria) verglichen werden, sind als Majanthemophyllum *O. Web.* beschrieben worden (Schimp. Pal. végét. II. 440).

4. Tribus. Streptopeae. ♃ Kräuter mit normal beblätterten Stengeln, ☿ B und extrorsen Antheren.

6. Streptopus *Rich.* Rhizom kurz kriechend. Blühender Stengel mehrmals verzweigt, mit abwechselnden, herzförmig-stengelumfassenden, oblongen, zugespitzten Blättern. B einzeln oder zu 2 an einem Stiele achselständig, der Stiel am Stengel bis zum nächstoberen Blatte hinauflaufend, dem gegenüber er, jedoch auf die Unterseite des Blattes hinüberbiegend, wie ein extraaxillärer Zweig abgeht. P glockig, bis zum Grunde 6theilig, die Segmente mit der Spitze auswärts gebogen. A 6, der Basis des P eingefügt und 2—3mal kürzer als dasselbe, die Antheren oberhalb der Basis angeheftet, an der Spitze geschwänzt oder undeutlich ausgerandet oder 2spaltig. Ovarium in jedem der 3 Fächer mit ∞ Samenknospen; Griffel fadenförmig, mit abgestutzter Narbe. Beere roth, die ∞ Samen mit bleicher, häutiger Testa und festem Endosperm. 3 Arten, von denen 1 in Deutschland (Mitteleuropa, Ostsibirien, Nordamerika): S. amplexifolius *DC.* Wälder der höheren Gebirge.

5. Tribus. Parideae. ♃ Kräuter mit normal beblättertem Stengel, ☿ B, getrenntblätterigem P, dessen äusserer Wirtel calycinisch, dessen innerer corollinisch entwickelt ist; die am Grunde des P eingefügten Staubgefässe mit extrorsen oder introrsen, an der Basis angehefteten Antheren, die 3—4 Griffel völlig getrennt, die Ovariumfächer je mit ∞ Samenknospen.

7. Paris *L.* (Einbeere). Rhizom lang kriechend, sparsam oder garnicht verzweigt, im älteren Theile mit den Narben abgestorbener Niederblätter und Stengel, gegen die Spitze mit kurz-scheidigen, häutigen Niederblättern, deren jedesmal drittes gewöhnlich den aufrechten, einfachen, blühenden Stengel in der Achsel trägt, während das Axenende seine Basis durchbrechend horizontal weiter wächst. Am Grunde des blühenden Stengels ein 2theiliges Niederblatt, unter der einzigen, gipfelständigen, aufrecht-gestielten B ein Quirl von 4—10 mehr oder weniger deutlich gestielten, zwischen den 3 die ganze Spreite durchziehenden Nerven netziggeaderten Laubblättern. P 4 + 4 oder 5 + 5, selten mehr, grün, bleibend, seine Blätter abstehend oder zurückgeschlagen, die äusseren lanzettlich, die inneren sehr schmal, linealisch, bleicher, bei einigen Arten fehlend. A so viele als Perigonblätter, die Filamente schmal-linealisch, das Connectiv mit kurzem und dickem oder (so bei unserer Art) mit langem und pfriemenförmigem Fortsatze die extrorse, lange und schmale Anthere überragend. Ovarium sitzend, fast kugeligstumpf-4—5kantig, 4—5fächerig, mit 4—5 Griffeln (resp. Narben), in jedem Fache mit 4—7 im Innenwinkel 2reihig sitzenden Samenknospen. Beere kugelig, undeutlich 4—5furchig. Nur 6 Arten, von denen P. quadrifolia *L.* (Mai, Juni; Beere glänzend schwarz) in schattigen Laubwäldern durch ganz Europa und Sibirien verbreitet ist. Ihr Wurzelstock war früher officinell (Rhizoma s. Radix Paridis — Berg, Waarenk. 101. — Bestandtheil Paridin und Paristyphnin: Husemann, Pflanzenstoffe 1042 — Abbild. Hayne, Arzneigew. III. Taf. 7); ebenso waren die Blätter als Herba Paridis s. Solani quadrifolii s. Uvae versae in Gebrauch (Berg, Waarenk. 224 — Bestandtheile des Rhizomes).

Die Gattung Trillium *Mill.*, in Nordamerika heimisch, in mehreren Arten (T. sessile *L.*, T. grandiflorum *Salisb.*) manchmal in unseren Gärten cultivirt, zeichnet sich durch in allen Wirteln 3zählige B und 3blätterige Laubrosette aus.

6. Tribus. Asparageae. ♃ Kräuter oder Halbsträucher mit kleinen, häutigen, niederblattartigen Blättern und blattartigen, nadel- oder laubblattförmigen Zweigen (Cladodia, Phyllocladia), ☿ oder polygamen (diöcischen) B und freien oder monadelphischen A 6 oder A 3 mit introrsen Antheren. Baker (a. a. O.) vereinigt hier die Gattungen Asparagus, Ruscus, Danaë und Semele. Die letzten 3 Gattungen könnten nach dem Vorgange von Kunth (Enumer. V. 272) u. A. natur-

gemäss auch als Rusceae zusammengefasst und von Asparagus getrennt werden, wenigstens mit gleichem Rechte, wie manche andere Tribus selbständig gemacht wurde. Beide würden sich dann unterscheiden:

Asparageae (im engsten Sinne): A 6, frei.

Rusceae: A 3 + 0 oder 3 + 3, monadelphisch.

8. Asparagus *L.* ♃ Kräuter oder Halbsträucher mit sehr verzweigten, oft windenden Stengeln. Blätter sehr klein, schuppenförmig, fleischig bis häutig, in ihren Achseln Büschel kleiner, meist nadelartiger, seltener linealischer oder ovaler, steriler, blattartiger Zweige (Cladodien, Phyllocladien) entwickelnd, von denen der äusserste rechts und links oder auch nur einer zum Blüthenspross werden, der mittlere zum verlängerten, wiederum solche Zweigbüschel producirenden Aste auswachsen kann. Die Anordnung der Zweigbüschel entspricht Doppelwickeln mit sehr verkürzten Sympodien. B auf gegliedertem Stiele, klein, ☿ oder diöcisch, im letzteren Falle die ♂ mit Fruchtknotenrudiment, die ♀ mit kleinen, sterilen Staubfäden. P glockig oder trichterig, tief 6theilig, am Grunde oft in eine blüthenstielartige, vom Blüthenstiele sich abgliedernde Röhre verengt, abfallend. A 6, frei, an der Basis der Perigonsegmente eingefügt, die Antheren auf dem Rücken angeheftet. Ovarium in jedem der 3 Fächer mit 2 oder wenigen Samenknospen; Griffel kurz, mit 3lappiger Narbe. Beere kugelig, häufig nur 1samig, die Samen kugelig oder 3kantig, mit schwarzer, glänzender Testa und hartem Endosperm. Ca. 100 durch die warmen und gemässigten Regionen verbreitete Arten, die meisten am Cap. 3 Untergattungen werden unterschieden: Euasparagus mit diöcischen B und nadelförmigen oder linealischen Cladodien (26 Europäer und Asiaten, unter denen auch unser cultivirter A. officinalis), Asparagopsis mit ebensolchen Cladodien und ☿ B und Myrsiphyllum mit ☿ B und lanzettlichen oder ovalen Cladodien (4 Capenser). — A. officinalis *L.* (Spargel). Rhizom mit ∞ langen Wurzeln, fleischige, saftige, mit fleischigen Niederblättern spiralig besetzte, weisse oder blassröthliche Sprosse treibend (die als Stangenspargel gegessenen sogenannten „Pfeifen“ der Gärtner), die sich über der Erde in den verzweigten, grünen, 2—5′ hohen, glatten Stengel verlängern. Cladodien nadelförmig, glatt, nebst den Zweigen kahl. Perigonröhre halb so lang als der Saum. Beere scharlachroth. In Süd- und Mitteleuropa, Algerien und Nordwestasien auf sandigen Triften und besonders in der Nähe von Flussufern wild, als beliebte Gemüsepflanze in allen gemässigten Klimaten gebaut. Die Asparagin (Husemann, Pflanzenstoffe 671) enthaltenden, harntreibenden Sprosse (Turiones Asparagi) und die Wurzel (Radix Asparagi — Berg, Waarenk. 83) waren früher allgemeiner officinell; sie finden sich zur Zeit noch aufgeführt: Ph. helv. suppl. 108; Cod. med. 36; Ph. belg. 13. (Präparate: Syrupus Asparagi, Cod. med. 466; Ph. helv. suppl. 108; Ph. belg. 243. Ptisana Asparagi, Cod. med. 344. — Abbild. Hayne, Arzneigew. VIII. Taf. 29. Nees v. Esenb. Plantae medicin. Suppl. Heft 3, Taf. 3 u. 4).

9. Ruscus *L.* Aufrechte, immergrüne Halbsträucher mit sehr kleinen, häutigen, schuppenförmigen, bracteenartigen Blättern, in deren Achseln einzeln stehende, breite, laubblattartige, ausdauernde, lederige, zwischen den bogigen Nerven netzig geaderte, sitzende und durch Torsion der Basis horizontale Zweige (Cladodien) entspringen, welche auf dem Mittelnerven der Unterseite in der Achsel einer Deckschuppe die kleinen, einzeln oder zu 2—5 in Wickeln stehenden, diöcischen B auf an der Spitze gegliederten Stielen tragen. P 3 + 3, grünlich, welkend, die äusseren Glieder oblong, die inneren lanzettlich, alle abstehend. ♂ B mit A 3 + 0, monadelphisch, dem Grunde des P eingefügt, die Antheren auswärts gekrümmt; Fruchtknotenrudiment klein, flaschenförmig, mit 3lappiger Narbe. Ovarium der ♀ B sitzend, 3fächerig, jedes Fach mit 2 Samenknospen (nach anderen Angaben 1fächerig, mit 2 Samenknospen); Griffel sehr kurz, mit kopfiger Narbe; sterile Staubgefässe in Gestalt einer cylindrischen Röhre den Fruchtknoten umgebend. Beere 2—6-, oft nur 1samig. — 2 Arten: R. aculeatus *L.* Reich verzweigt, 1—2′ hoch. Phyllocladien klein, oblong, stachelspitzig zugespitzt. B meist zu 2 in der Achsel eines kleinen, trockenhäutigen, haarspitzigen, 1nervigen Blattes. Mittelmeerländer bis Süddeutschland, Westeuropa, canarische Inseln. Die Wurzel (Radix Rusci s. Brusci s. Borusci — Cod. med. 53, 73. Berg, Waarenk. 83) früher gebräuchlich. — R. Hypophyllum *L.* (mit R. Hypoglossum *Lam.* als Var.). Wenig verzweigt oder einfach. Phyllocladien gross, oblong oder oblong-lanzettlich, stumpf gespitzt. B zu 5—6 in der Achsel eines grösseren, bis 2 Cmtr. langen

krautigen, lanzettlichen, 3—5nervigen Blattes. Mittelmeergebiet, canarische Inseln. Das Kraut früher als Herba Uvulariae s. Bonifacii s. Bilinguae (Berg, Waarenk. 226) officinell.

In die Unterfamilie der Asparagaceae stellt Baker auch als eigene Tribus die kleine Familie der

Aspidistreae (Eichl. Diagr. I. 151. Buchenau, Einige Notizen über Dichogamie, namentlich bei Aspidistra elatior; Bot. Zeit. 1867. S. 220). ♃ Kräuter mit breiten, grundständigen Blättern und ☿ B, welche einzeln in den Achseln der Niederblätter des Rhizomes entspringen oder grundständige, dicht-ährige Inflorescenzen mit kleinen, häutigen Deckblättern bilden. P fleischig, gamophyll, 6- oder 8lappig oder -zähnig. A 6 oder 8, dem P eingefügt, mit introrsen Antheren. Narbe des 3—4fächerigen Fruchtknotens auf dickem cylindrischem oder längerem fadenförmigem, selten fast fehlendem Griffel, sehr gross und schildförmig, den Blüthenschlund schliessend, sehr selten klein und kopfig, meist gelappt. 5 Gattungen mit je 1 Art, alle dem wärmeren Asien angehörend. Plectogyne variegata *Lk. et Kunth* (Aspidistra elatior *Bl.*) aus Japan häufig als Zimmerzierpflanze cultivirt.

3. Unterfamilie. Colchicaceae (Melanthaceae). Liliaceen mit meist extrorsen Antheren, gewöhnlich getrennten Griffeln, oft an der Spitze freien Fruchtblättern und in der Regel scheidewandspaltig-3klappiger Kapsel.

♃ Kräuter mit Knollen, Zwiebeln oder horizontalen Rhizomen, selten mit faserig-gebüschelten Wurzeln, sehr selten parasitisch (die anomale Petrosavia stellaris auf Borneo); mit einfachem oder verästeltem, sehr selten windendem (Gloriosa, Littonia) Stengel oder fast stengellos, die Blätter sämmtlich grundständig oder stengelständig, alternirend spiralig, seltener 2zeilig (Tofieldia, Hewardia etc.), sitzend, mit stengelumfassender Basis, selten reitend (Tofieldia, Hewardia). B in Aehren, ährenförmigen Trauben (Tofieldia), aus Aehren zusammengesetzten Rispen (Veratrum), Dolden oder in wenigblüthigen Doldentrauben (Colchicum, Bulbocodium) bis selten einzelständig, überall vorblattlos oder sehr selten mit 3lappigem Aussenkelche (calyculus — Tofieldia), *, ☿, sehr selten durch Abort polygam (Veratrum) oder diöcisch (Chamaelirium). P selten 3 (die mexikanische Gattung Weldenia), normal $3+3$, das unpaare äussere Glied über dem Deckblatte stehend, sehr selten median hinten (Tofieldia), die Präfloration offen oder dachig, selten klappig, die in der Regel bleibenden Perigontheile meist frei, seltener im unteren Theile oder gar mit der Fruchtknotenbasis (Anticlea, Stenanthium) verwachsen, sehr selten mit Nectarium in sackförmig ausgehöhlter Basis (Tricyrtis). A $3+3$, sehr selten $0+3$ (Hewardia) oder 9—12 paarweise vor den Perigontheilen (Pleea), dem Blüthenboden oder der Basis oder dem Schlunde des P eingefügt, alle fruchtbar und gleichlang oder quirlweise verschieden; Filamente fadenförmig, frei; Antheren meist auf dem Rücken, selten an der Basis (Pleea, Triantha) befestigt, in der Regel extrors, sehr selten introrś (Tofieldia, Petrosavia), in der Regel mit 2 Längsspalten sich öffnend; sehr selten nierenförmig, reif 1fächerig und mit gemeinsamer Querspalte längs des Scheitels aufspringend (Veratreae). G $\underline{(3)}$, 3fächerig, sehr selten 1fächerig mit 3 Parietalplacenten (bei der anomalen Gattung Scoliopus Californien's), sehr selten durch Abort G $\underline{(1)}$ und 1fächerig (Monocaryum); Carpellblätter häufig von der Spitze abwärts mehr oder weniger tief gesondert, selten ganz bis zum Grunde frei (Petrosavia); Griffel meist getrennt; Samenknospen anatrop oder hemianatrop, ∞ in jedem Fache 1-, 2- oder ∞reihig im Innenwinkel, selten nur wenige. Frucht meistens eine häutige oder lederige, scheidewandspaltig-3klappige Kapsel (3 Balg-

früchte), selten die Kapsel fachspaltig-3klappig (Ornithoglossum, Anguillaria). Samen meist ∞, kugelig, kantig oder flach gedrückt, selten an beiden Enden geschwänzt wie bei Juncaceen oder Narthecium (Triantha), mit häutiger Testa, fleischigem oder knorpeligem Endosperm und kleinem, elliptischem, oblongem oder cylindrischem, ganz eingeschlossenem, in der Nähe des Nabels liegendem, selten von letzterem mehr oder minder entferntem Embryo. — Nach Baker enthält die Unterfamilie ca. 150 Arten in 39 Gattungen, von denen Hewardia durch seine 3 Staubgefässe und die 2zeiligen, reitenden Blätter ein Bindeglied zwischen Liliaceen und Iridaceen bildet, Anticlea und Stenanthium in Folge des mit der Fruchtknotenbasis verwachsenen P (halbunterständigen Fruchtknoten) zu den Amaryllideen hinüberneigen, während einige capenser und australische Gattungen durch Textur und Dauer ihres P an die Juncaceen erinnern (Wurmbea, Anguillaria, Burchardia).

7. Tribus. Colchiceae. Kräuter mit Knolle, verwachsenblätterigem P, reif 2fächerigen, linealischen oder oblongen, extrorsen oder an den Rändern aufspringenden Antheren, freien Griffeln und scheidewandspaltigen Kapseln.

10. Colchicum *L.* (Zeitlose, Meadow Saffron, Colchique, Tijloos, Tidloesefroe). Kräuter mit sehr verkürztem Stengel, dicker, von braunen, trockenen Häuten umgebener, meist tief im Boden steckender Knolle (Fig. 142 *B*—*D*) und grundständigen, fleischig-krautigen, linealischen, riemenförmigen oder oblong-riemenförmigen Laubblättern, welche erst im Frühjahre nach der in den Herbst fallenden Blüthezeit, sehr selten (C. montanum, in Ausnahmefällen auch bei im Frühjahre blühenden Pflanzen des C. autumnale) gleichzeitig mit der B erscheinen. Inflorescenz armblüthig (1—2-, selten mehrblüthig). P trichterig-glockig, mit sehr langer, enger, grösstentheils im Boden steckender Röhre (Fig. 142 A) und 6theiligem, glockigem Saume mit fast gleichgrossen, oblong-lanzettlichen, zusammenneigenden Abschnitten. A 6 dem Schlunde des P eingefügt (Fig 142 *E*), eingeschlossen, die 3 inneren oft länger, die Antheren über der Basis der Innenseite angeheftet, schaukelnd, ihre Hälften am Rande aufspringend. Ovarium 3fächerig, mit ∞ mehrreihigen Samenknospen, die fadenförmigen Griffel sehr lang (Fig. 142 *F*), aus der Röhre vorragend, die Narben mehr oder weniger auswärts gekrümmt. Kapsel oblong oder kugelig, aufgeblasen, in der oberen Hälfte scheidewandspaltig aufspringend (Fig. 142 *H*), mit ∞, fast kugeligen Samen (Fig. 142 *J*); Samen mit dicker, brauner Testa und zwischen Mikropyle und Chalaza mit schwammiger Caruncula (Fig. 142 *K*). Endosperm fleischig, der kleine, oblonge Embryo in der Nähe der Chalaza schräg liegend. — 29 Arten, die meisten im Orient und in den Mittelmeerländern.

C. autumnale *L.* (Herbstzeitlose — Fig. 142). Knolle (Fig. 142 *C*, *k*) bis 35 Cmtr. lang und 25 Cmtr. dick, schief eiförmig, auf dem Rücken stark gewölbt, auf der Vorderseite flach oder wenig gewölbt und mit einer flachen, mittleren Längsfurche, in welcher der blühende, nur mit der Basis der Knolle an einer kleinen kreisförmigen Stelle in Verbindung stehende Stengel liegt (Fig. 142 *C*, *D*). Die Basis dieses Stengels, welcher ein Büschel weisser Faserwurzeln besitzt, ist im Herbste kaum verdickt und von einem kürzeren äusseren und verlängerten inneren Scheidenblatte umgeben. Auf letzteres folgen spiralig einige im Herbste noch unentwickelte Laubblätter, von denen das unterste in seiner Achsel die Knospe (Fig. 142 *C*, *k''*) trägt, welche den nächstjährigen blühenden Stengel treibt. Das oberste oder die

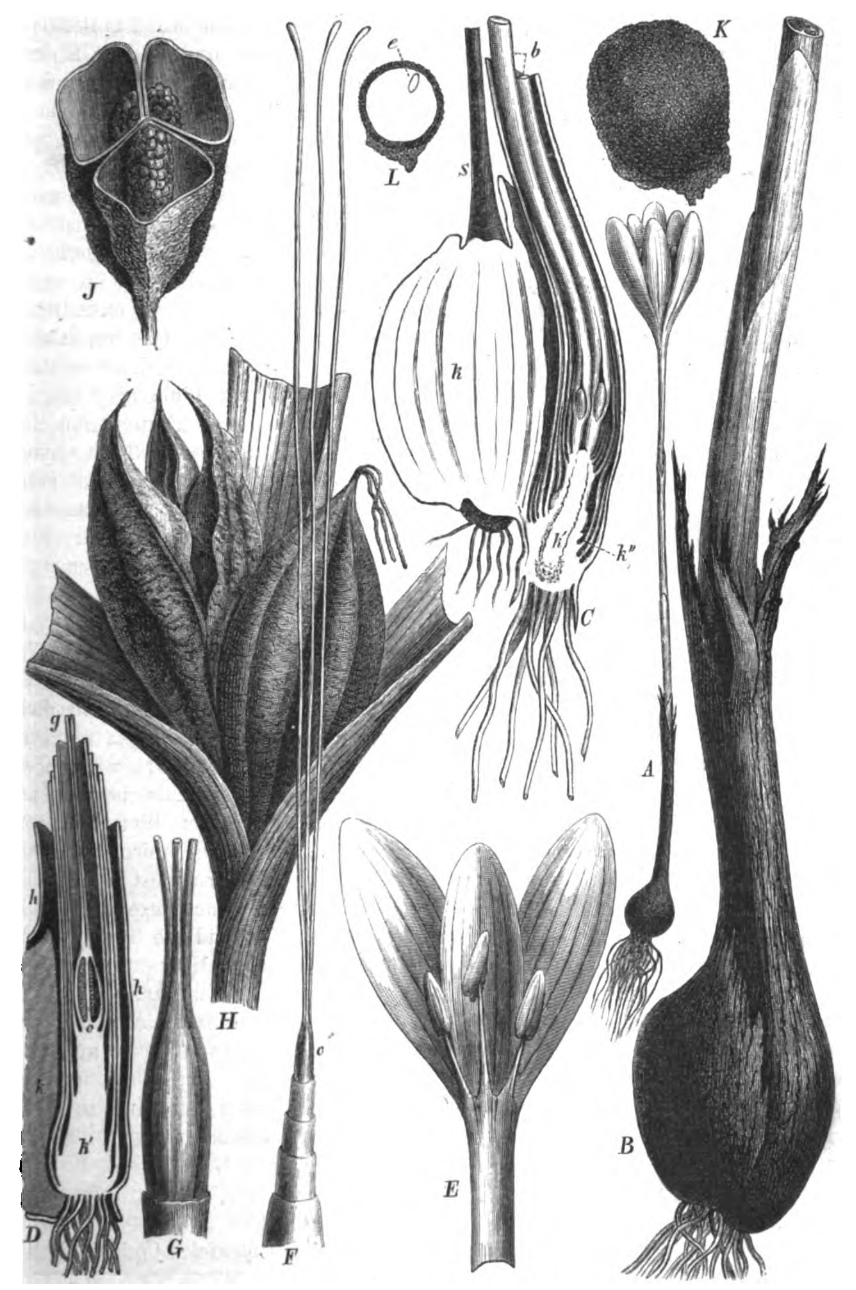


Fig. 142. Colchicum autumnale L. — *A* Blühende Pflanze, stark verkleinert. — *B* Untere Hälfte der blühenden Pflanze in nat. Gr. — *C* Knolle der Länge nach halbirt, nat. Gr.; *k* vorjährige Knolle mit dem vertrockneten Stengelreste *s*. *k'* der zur neuen Knolle anschwellende Theil der blühenden Axe und *k''* die zum künftigen blühenden Triebe bestimmte Achselknospe, *b* zwei im unteren Theile angeschnittene und die Fruchtknoten zeigende Blüthen. — *D* Eine ähnliche, aber einblüthige Pflanze im Längsschnitte; *k* und *k'* wie vorher, *h* die braune Hüllhaut, *o* Fruchtknoten, *g* zwei der drei Griffel. — *E* Oberer Theil der Blüthe halbirt, nat. Gr. — *F* Fruchtknoten *o* mit den drei Griffeln, aus einer kleineren Pflanze in nat. Gr., unter ihm die Reste abgeschälter Blätter. — *G* Fruchtknoten mit den Griffelbasen, vergr. — *H* Fast reife, noch geschlossene und reife, aufgesprungene Kapsel, mit der Basis der umhüllenden Laubblätter, nat. Gr. — *J* Untere Hälfte der reifen Kapsel, nat. Gr. — *K* Same stark vergr. — *L* Same im Längsschnitte, vergr., *e* der Embryo.

2—3 obersten Laubblätter tragen in ihrer Achsel je eine kurz gestielte B (Fig. 142 *C*, *b*; *D*). Die letzteren verwelken im Herbste und bilden in demselben Jahre keine Frucht mehr aus. Erst im folgenden Frühlinge wachsen die Laubblätter über den Boden hervor, das Stengelglied zwischen dem 2. und 3. Laubblatte streckt sich und hebt die Frucht über den Boden und das zwischen dem 1. und 2. Laubblatte gelegene Internodium (Fig. 142 *C*, *k'*) wird durch Anschwellung zur neuen Knolle, welche am Grunde die im nächsten Herbste blühende Hauptknospe trägt. Dabei stirbt die alte, den vertrockneten Stengel des zweit-vorhergehenden Jahres auf dem Scheitel, am Grunde ein Büschel schmutzig-brauner Wurzeln tragende, die Reservenahrungsstoffe für den blühenden und fruchttragenden Trieb enthaltende Knolle allmählich ab und die Scheide des untersten Laubblattes verwandelt sich in die trockene, dunkelbraune, oben röhrig verlängerte und zerschlitzte, oft mehrere Jahre bleibende Hülle, welche Knolle und blühenden Stengel umgiebt und innerhalb welcher noch ein paar trockene braune, von den Scheidenblättern herrührende Häute liegen. Laubblätter meist 3—4, selten bis 6, fast aufrecht, oblong-lanzettlich, stumpf verschmälert, glänzend grün. B zu 1—4, selten 5—6. Röhre des P bleich, bis 25 Cmtr. lang, der glockige, hell-lila-rosafarbene, selten weisse Saum selten über 4 Cmtr. lang, seine Abschnitte elliptisch bis lanzettlich, die inneren etwas kleiner, alle 15—20nervig. A von $^1/_2$—$^1/_3$ der Länge der Perigonsegmente, oft von den Narben überragt. Die im Juni reifenden Kapseln oblong, bis 65 Cmtr. lang, hellbraun, die Klappen unregelmässig querrunzelig. Samen bis 2$^1/_2$ Mm. im Durchmesser, eiförmig-kugelig bis fast kugelig, oft im unteren Theile durch gegenseitigen Druck etwas kantig, dunkelbraun, sehr fein und dicht körnig-höckerig und dadurch grubig-gerunzelt, die Caruncula heller, an alten Samen mehr oder weniger verschrumpft. Kurze Zeit aufbewahrt werden sie durch Ausschwitzung von Zucker schmierig. Die Samenschale besteht aus 1—2 Lagen weiter und mehreren (durchschnittlich 6) Lagen kleinerer, tangential gestreckter, flacher, dünnwandiger innerer Zellen, deren innerste Schicht mit dem harten, graulichen, strahligen Endosperm fest zusammenhängt. Letzteres besitzt dickwandige, weit getüpfelte Parenchymzellen, welche nur grosse Oeltropfen im körnigen Plasma führen, während die Testa Stärke von der Form der in der Knolle vorhandenen Körner enthält.

Auf fruchtbaren, besonders feuchten Wiesen durch das ganze westliche, mittlere und südliche Europa, sowie in Algerien und Mauritanien; blüht bei uns von Ende August bis November, sehr selten (und dann meist mit kleineren B) im Frühlinge (C. vernum *Schrk.*, C. vernale *Hoffm.*, C. praecox *Spenn.*). C. pannonicum *Griseb. et Schenk* ist nach Baker nur eine in Transsylvanien, Croatien etc. vorkommende robustere Varietät mit grösserer Knolle, etwas breiteren Blättern und gewöhnlich zahlreicheren B.

Abbild. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XII *a*. Hayne, Arzneigew. V, Taf. 45. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 49.

Droge: Bulbi s. Tuber s. Cormus s. Radix Colchici, Cod. med. 48; Ph. belg. 32; Nederl. A. 97; Brit. ph. 85; Ph. U. S. 27. Berg, Waarenk. 129; Atlas z. Waarenk. Taf. XXIV, Fig. 59. Flückig. Pharm. 180. Flückig. et Hanbury, Pharm. 699; Hist. des Drogues II. 534. — Semen Colchici, Ph. germ. 297; Ph. austr. 63; Ph. hung. 133; Ph. ross. 359; Ph. helv. 116; Cod. med. 48; Ph. belg. 32; Nederl. A. 98; Brit. ph. 85; Ph. dan. 208;

Ph. suec. 182; Ph. U. S. 27. Berg, Waarenk. 473; Atlas zur Waarenk. Taf. XLVII, Fig. 128. Flückig. Pharm. 673. Flückig. et Hanbury, Pharm. 702; Hist. des Drogues II. 538. — Flores Colchici, Cod. med. 48.

Präparate: Acetum Colchici, Ph. germ. 2; Ph. ross. 3; Cod. med. 400; Ph. belg. 98; Nederl. A. 6. Oxymel Colchici, Ph. germ. 254; Ph. helv. suppl. 80; Cod. med. 494; Ph. belg. 209; Nederl. A. 228. Tinctura Colchici, Ph. germ. 345; Ph. austr. 206; Ph. helv. 143; Cod. med. 376, 378; Ph. belg. 263; Nederl. A. 344; Brit. ph. 328; Ph. dan. 270; Ph. suec. 229; Ph. U. S. 307. Vinum Colchici, Ph. germ. 380; Ph. austr. 218; Ph. ross. 462; Cod. med. 396; Ph. belg. 288; Nederl. A. 371; Brit. ph. 367; Ph. dan. 293; Ph. U. S. 336. Colchicinum, Ph. hung. 131. Extractum Colchici aceticum, Brit. ph. 116; Ph. U. S. 136. Extractum Colchici radicis fluidum, Ph. belg. 169; Brit. ph. 116; Ph. U. S. 154. Extractum Colchici seminis fluidum, Cod. med. 446; Ph. belg. 169; Ph. U. S. 155. Alcoolatura Colchici, Cod. med. 389. Mellitum Colchici, Cod. med. 493. Etc.

Die in der Hauptmasse aus einem sehr stärkereichen (Stärke — S. 335, Fig. 131 *T*), von vielen zarten Fibrovasalsträngen durchzogenen, dünnwandigen Parenchym bestehende Knolle wird im Spätsommer gesammelt, da sie zur Blüthezeit am wirksamsten ist. Sie riecht frisch widerlich rettigartig und schmeckt zuerst süsslich, dann scharf bitter und kratzend; getrocknet ist sie geruchlos und nur wenig bitter. Neben etwas Zucker, Harz, Gummi, Gerbstoff und Fett ist der wirksame Bestandtheil Colchicin (Husemann, Pflanzenstoffe 493) in geringer (0,066 %) und nach den Jahreszeiten wechselnder Menge. Dasselbe Alkaloid findet sich neben Fett, Harz und Zucker in den geruchlosen, sehr bitteren Samen in etwas grösserer Quantität (0,2—0,3 %), so dass die Samen im Arzneigebrauche vorgezogen werden.

Als Bulbi Hermodactyli kamen früher aus dem Oriente breit-eiförmige bis herzförmige, planconvexe, von allen Hüllen befreite, aussen blass bräunliche, innen weisse und mehlige Knollen eines unbestimmten Colchicum in den Handel, die nach einigen Angaben (wenigstens zum Theil) von dem in Kleinasien und auf den griechischen Inseln wachsenden C. variegatum *L.* abstammen sollen. — Zu dem in der ganzen Mittelmeerregion von Portugal bis zum Kaukasus, Kurdistan, Armenien und Persien verbreiteten C. montanum *L.* zieht Baker die S. 409 erwähnte frühere Gattung Monocaryum (Colchic. fasciculare *RBr.*) als abnorme Form. — Aus den Alpen wäre noch C. alpinum *DC.* zu erwähnen.

8. Tribus. Uvularieae. P gamophyll oder häufig tief 6theilig. Antheren linealisch oder oblong, reif 2fächerig, extrors. Griffel mehr oder weniger hoch verwachsen. Kapsel scheidewand- oder fachspaltig.

11. Bulbocodium *L.* — B. vernum *L.*, die einzige, in den Alpen, Südrussland, Siebenbürgen und Ungarn heimische Art der Gattung, ist habituell den Zeitlosen ähnlich, blüht aber im Frühlinge mit den Blättern (wie C. montanum). Charaktere: S. 392.

9. Tribus. Veratreae. Kräuter mit Zwiebel, Knolle oder Rhizom. B ☿ oder polygam. P tief 6theilig, frei, sehr selten mit kurzer Röhre der Fruchtknotenbasis angewachsen (Anticlea, Stenanthium). Antheren klein, nierenförmig, reif 1fächerig, extrors, die beiden Hälften mit einer unterhalb des Scheitels verlaufenden Querspalte gemeinsam 2klappig aufspringend (Fig. 143 *C*), die beiden Klappen sich vertical stellend und zusammen eine rundliche Platte bildend. Griffel frei. Kapsel scheidewandspaltig-dreiklappig.

12. Veratrum *L.* (Germer). ♃ Kräuter mit dickem, walzenförmigem, schiefem, mit ∞ starken Wurzeln besetztem Wurzelstocke. Stengel aufrecht, einfach, spiralig mit meist breiten, elliptischen oder oblongen bis lanzettlichen, bogig-nervigen, in der Regel der Länge nach gefalteten Blättern besetzt, welche mit langer, geschlossener Scheide den Stengel umfassen und nach oben allmählich und unter Verkürzung ihrer Scheide in die kleineren und schmäleren, zuletzt scheidenlosen, sitzenden Deckblätter des Blüthenstandes übergehen. Die aus ährenartigen Trauben zusammengesetzte Rispe gross, meist pyramidal, die kleinen bis mittelgrossen, weisslichen, grünlichen oder schwarz-purpurnen, durch Abort des Pistilles (gewöhnlich der zuletzt sich entwickelnden B) polygamen B kurz gestielt in der Achsel kleiner, bleibender Deckblätter. P bis fast zum Grunde 6theilig, bleibend, seine Segmente oblong bis lanzettlich, mit spatelig verschmälerter Basis, vielnervig und in voller Blüthe abstehend-ausgebreitet, die inneren etwas länger und schmäler (Fig. 143 *A*). A 6, dem äussersten Grunde der Perigonsegmente eingefügt (Fig. 143 *B*), stets kürzer als diese, die fadenförmigen, an der Basis etwas verbreiterten Filamente abstehend. Ovarium (in den unfruchtbaren B rudimentär) sitzend, frei, mit ∞ Samenknospen 2reihig im Innenwinkel jedes der 3 Fächer, die 3 freien, pfriemenförmigen Griffel bogig auswärts gekrümmt (Fig. 143 *D*), die stumpfe Narbe an der Spitze tragend. Kapsel häutig, durch die bleibenden Griffel kurz-3hörnig. Samen ∞, schief-oblong, zusammengedrückt, mit lockerer, häutiger, in einen ringsum laufenden Flügel erweiterter Testa. Embryo klein, cylindrisch, mit kaum verdicktem Wurzelende, vom fleischigen Endosperm umschlossen in der Nähe des Nabels liegend (Fig. 143 *E*—*G*). — In der nördlichen gemässigten Zone beider Erdhälften verbreitete, 9 Arten enthaltende Gattung.

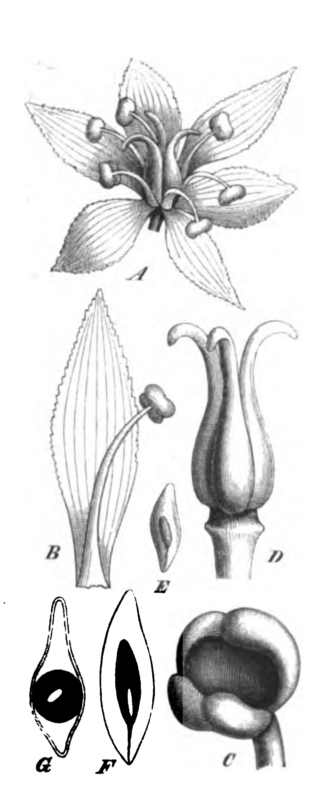


Fig. 143. Veratrum album L. *A* Blüthe der var. Lobelianum Bernh. in etwa doppelter Grösse. *B* Eines der schmäleren Perigonsegmente mit Staubgefäss. *C* Halb geöffnete Anthere. *D* Fruchtknoten. *E* Same in nat. Gr. und *F* Längsschnitt, *G* Querschnitt desselben, die Lage des Embryo (weiss) zeigend. *E*—*G* nach Berg u. Schmidt.

V. album *L.* (Weisser G., weisse Nieswurzel, White Hellebore, Ellébore blanc, Nieswortel). Rhizom 5—8 Cmtr. lang, ca. 2 Cmtr. dick, einfach oder manchmal auch 2- oder mehrköpfig, cylindrisch bis umgekehrt-kegelförmig, am Grunde abgestutzt, oft schief im Boden, fleischig, schwärzlich, am Halse ringsum mit bis 20 und mehr Cmtr. langen, 2—3 Mm. dicken, fleischigen Wurzeln besetzt und ausserdem mit den braunen, zerfaserten Resten abgestorbener Blattscheiden des Vorjahres. Stengel bis 1 Mtr. und darüber hoch, dick, cylindrisch, hohl, unten ganz von den Blattscheiden bedeckt und kahl, oberwärts sammt den Zweigen der Rispe und wie die

Blattscheiden, die Unterseite und der Rand der Blätter und Deckblätter und die Unterseite der Perigonbasis von kurzen graulichen Härchen flaumig. Untere Blätter elliptisch, stumpf, bis 12 und mehr Cmtr. lang und 8 Cmtr. breit, der Länge nach etwas gefältelt, mit sehr langer Scheide; die oberen Blätter allmählich kurzscheidiger, schmäler und spitzer, zuletzt lanzettlich und in die sitzenden Deckblätter des Blüthenstandes übergehend. B kurz gestielt bis fast sitzend, ihre Deckblätter oblong bis eiförmig, von wechselnder Grösse, aber klein. P bis 12—14 Mm. lang, innen weiss, aussen an der Basis grünlich, die Segmente mit grünlichen Nerven, unregelmässig krausgezähnelt, am Grunde am Rande beiderseits mit einem drüsigen Streifen, die inneren oblong-, die äusseren ei-spatelförmig. Staubgefässe von $^1/_2$—$^1/_3$ der Perigonlänge. Kapsel ca. 25 Mm. lang, schwarzbraun, mit 10—12 blassbräunlichen Samen in jedem Fache.

Wiesen, Bachufer etc. der höheren Gebirge (3000—9000′) Europa's; Sibirien. Juli, August.

Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XVII *c.* Hayne, Arzneigewächse XIII, Taf. 26. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 46.

Droge: Rhizoma s. Radix Veratri s. Hellebori albi, Ph. germ. 291; Ph. austr. 217; Ph. hung. 483; Ph. ross. 349; Ph. helv. 113; Cod. med. 52; Ph. belg. 43; Nederl. A. 158; Ph. U. S. 54. Berg, Waarenk. 110; Atlas zur Waarenk. Taf. XXI, Fig. 52. Flückig. Pharm. 159. Flückig. et Hanbury, Pharm. 693; Hist. des Drogues II. 525.

Präparate: Tinctura Veratri albi, Ph. austr. 210; Ph. ross. 441; Ph. helv. suppl. 124; Cod. med. 377. Unguentum helleboratum, Ph. dan. 285. Pulvis Veratri albi, Cod. med. 306.

Als Varietäten der Pflanze werden unterschieden:

var. viridiflorum *Mert. et Koch* (Veratrum Lobelianum *Bernh.*, V. album var. virescens *Gaud.*). Blüthen innen und aussen blass-hellgrün, ihre Segmente schmäler und die Deckblätter grösser (die untersten oft fast so lang als das P) als bei der Stammform; Staubgefässe von halber Perigonlänge. An gleichen Standorten, wie die Hauptform und in vielen Gebieten häufiger als diese. — Abbild. Nees v. Esenb. Plantae med. tab. 47. Hayne, Arzneigew. XIII, Taf. 26, Fig. C.

var. viride *Baker* (Veratrum viride *Ait.*, Helonias viridis *Ker.*, Melanthium virens *Thunbg.*). Weniger behaart als die Stammform, die Rispenäste lockerblüthiger und oft abwärts gebogen. Stiele der unteren B länger; P grünlich, seine Segmente lanzettlich, spitz, schmäler, die Staubgefässe wenig kürzer als dieselben. Oestliches Nordamerika von Canada südwärts bis Georgien. Von dieser vielfach als Art betrachteten Varietät stammt die

Droge: Rhizoma Veratri viridis, Ph. hung. 485; Brit. ph. 364; Ph. U. S. 54. Flückig. et Hanbury, Pharm. 695; Hist. des Drogues II. 528.

Präparate: Tinctura Veratri viridis, Ph. hung. 469; Brit. ph. 344; Ph. U. S. 319. Extractum Veratri viridis fluidum, Ph. U. S. 174.

Das frisch nach Knoblauch riechende, geruchlose, anhaltend scharf und bitter schmeckende, beim Pulvern heftiges Niesen erregende Rhizom von V. album kommt ganz oder auch der Länge nach gespalten und in der Regel von den Nebenwurzeln befreit in den Handel. Es zeigt dann eine aussen schwarzbraune, längsrunzelige und schwach geringelte, von den Nebenwurzelresten höckerig-weissnarbige, innen weisse und von den den Neben-

wurzeln angehörenden Gefässbündeln durchzogene Rinde, welche durch die vielfach unregelmässig-bogig verlaufende feine, braune Linie der Kernscheide von dem graugelblichen Axencylinder getrennt wird; letzterer erscheint durch die zahlreichen dünnen, nach allen Richtungen unregelmässig-wurmförmig verlaufenden, im peripherischen Theile etwas gedrängteren, helleren Fibrovasalstränge wie gesprenkelt. Mikroskopisch lässt die 2—4 Mm. dicke Rinde zu äusserst mehrere Lagen kleiner, schwarzbrauner Korkzellen erkennen. Das ihre Hauptmasse bildende lockere Parenchym führt sehr reichlich Stärke und in zerstreut liegenden Zellen Raphiden oxalsauren Kalkes. Die Zellen der ein-, stellenweise zweischichtigen Kernscheide zeigen die Innenwände stark verdickt und von Tüpfelcanälen durchsetzt. Das Grundgewebe des Axencylinders (Holzkern) hat den gleichen Bau wie die parenchymatische Mittelrinde; die concentrischen Gefässbündel führen den Bastkörper im Centrum. — Das Rhizom der amerikanischen Varietät (des Veratrum viride *Ait.*) stimmt im Baue mit demjenigen der Stammform überein, kommt aber in anderer Form in den Handel: der Länge nach geviertheilt (manchmal auch noch quer durchschnitten) und dicht mit den blassbraunen Nebenwurzeln besetzt — oder Rhizom und Wurzeln in solide, rectanguläre Kuchen von Zolldicke gepresst — oder das Rhizom allein in $^1/_2$—1″ dicke Scheiben geschnitten. Auch die chemischen Bestandtheile beider Rhizome sind wesentlich dieselben: Jervin (Husemann, Pflanzenstoffe 514) und Veratroïdin, Veratramarin bei V. album, Veratridin bei V. viride und bei beiden eine gewöhnlich als Veratrin bezeichnete Substanz, welche nach neueren Untersuchungen jedoch vom Veratrin der Sabadillasamen verschieden ist. Das Veratrin der Pharmacopöen wird aus letzteren gewonnen (S. 418).

In den Alpen kommt aus der Gattung noch das kleiner und schwarzpurpurn blühende V. nigrum *L.* vor, dessen Rhizom dem von V. album ähnlich, aber schwächer und auch schwächer von Wirkung ist.

Das in manchen pharmakognostischen Lehrbüchern noch aufgeführte, angeblich in Mexiko und Westindien heimische V. Sabadilla *Retz.* (Abbild. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 48) ist eine gänzlich zweifelhafte Pflanze, wahrscheinlich in den Abbildungen und Beschreibungen zusammengestückt aus Blättern und Blüthen des V. nigrum und Früchten der folgenden Gattung (vgl. auch Baker, Journ. Linn. Soc. Bot. XVII. 474 und Flückig. et Hanbury, Pharm. 697, Note 8); es sollte Sabadillsamen liefern.

13. Schoenocaulon *A. Gray* (Asagraea *Lindl.*, Sabadilla *Brandt*). Zwiebelgewächse mit langen, steifen, grasartig-schmal-linealen, dicht-parallelnervigen, am Grunde scheidigen, am Rande rauhen Blättern und einfachem, langem, unbeblättertem Blüthenschafte, der auf seinem Ende die lange, schlanke, reichblüthige, ährenförmige Traube trägt. B in der Achsel sehr kleiner Deckblätter, klein, grünlich oder gelblich, polygam, die untersten der Traube vollständig und Frucht bringend, die ∞ oberen mit rudimentärem Pistill und unfruchtbar. P bis fast zum Grunde 6theilig, bleibend, die lineal-lanzettlichen Segmente in beiden Kreisen fast gleich, abstehend, 3—5nervig, an der Basis mit einem Honiggrübchen (Fig. 144 *a*, *b*). A 6 der Basis der Perigonsegmente eingefügt (Fig. 144 *b*), zuletzt länger als diese, unter sich fast gleichlang, die fädig-pfriemlichen Filamente nach dem Grunde zu etwas verflacht. Antheren S. 413. Ovarium mit kurzen, auswärts gebogenen, pfriemenförmigen Griffeln (Fig. 144 *a*, *c*), in jedem der 3 Fächer mit 4—6 2reihigen Samenknospen. Kapsel papierartig, scheide-

wandspaltig, ihre schief-aufrechten, durch gegenseitigen Druck unregelmässig kantigen, flügellosen, an der Spitze gewöhnlich geschnäbelten Samen (Figur 144 *f—m*) mit dünner, kastanienbrauner bis bräunlich-schwarzer, glänzender Samenschale, festem Endosperm und kleinem, länglichem, in der Nähe des Nabels liegendem Embryo (Fig. 144 *n*). — 5 dem wärmeren Nordamerika angehörende Arten, von denen die folgende officinelle südwärts bis Venezuela geht.

S. officinale *A. Gray* (Asagraea officinalis *Lindl.*, Veratrum officinale *Schlecht.*, Sabadilla officinarum *Brandt*, Helonias officinalis *Don*, Asagraea caracasana *Ernst* — Cebadilla, Cevadilla, Cévadille, Staverzaadkruid, Lusefrö — Fig. 144). Zwiebel eiförmig, bis 4 Cmtr. lang und 2,5 Cmtr. dick, die äusseren ihrer ∞ Schalen dunkelbraun, trocken und zu einem halsartigen, zerfaserten, die Blattbasen umschliessenden Schopf verlängert. Blätter 6—12 Mm. breit und 0,5—1,3 Mtr. lang, zugespitzt, oberseits flach-rinnig, auf dem Rücken etwas gekielt, 20—30nervig, wie die ganze Pflanze kahl. Blüthenschaft bis fast 2 Mtr., gewöhnlich etwa 1 Mtr. hoch, am Grunde kantig, sonst stielrund, innen markig, seine dichte, cylindrische Traube $^1/_4$—$^1/_2$ Mtr. lang und von ca. 12 Mm. Dicke. P auf 2 Mm. langem, gebogenem Stielchen, gelblich, seine Segmente ca. 4 Mm. lang, stumpf, 3nervig, die Honiggrube quer-oval. Innere Staubgefässe etwas kürzer als die äusseren, alle zuletzt $1^1/_2$—2mal länger als das P. Fruchtknoten der vollständigen B etwa von der Länge der Staubgefässe, eiförmig-länglich. Kapsel am Grunde mit den vertrockneten Perigon- und Staubgefässresten, bis 15 Mm. lang, etwas aufgeblasen, papierartig, lichtbraun, doch stellenweise dunkler bis schwärzlichbraun angelaufen, die 3 Carpelle oben gewöhnlich etwas spreizend, meist noch durch den kurzen Griffel gespitzt, auf dem Rücken mit einem schwach kieligen Mittelnerven. Samen in jedem Fache meist 2—4, selten einzeln, höchstens 9 Mm. lang und 2 Mm. dick, gewöhnlich sehr unregelmässig kantig, im Umrisse lanzettlich, meist etwas gekrümmt, trocken an der schnabelartig verschmälerten Spitze oft etwas gedreht, die Flächen manchmal schwach concav, die schwarzbraune, glänzende Samenschale sehr zart längsrunzelig, trocken meist auch mehr oder minder schwach-längsfaltig. Auf dem Querschnitte zeigt die Testa mikroskopisch eine Epidermis aus weiten, fast quadratischen, braunen Zellen mit relativ dicken, geschichteten Aussenwänden; unter derselben liegen unter den Vertiefungen meist noch 2, unter

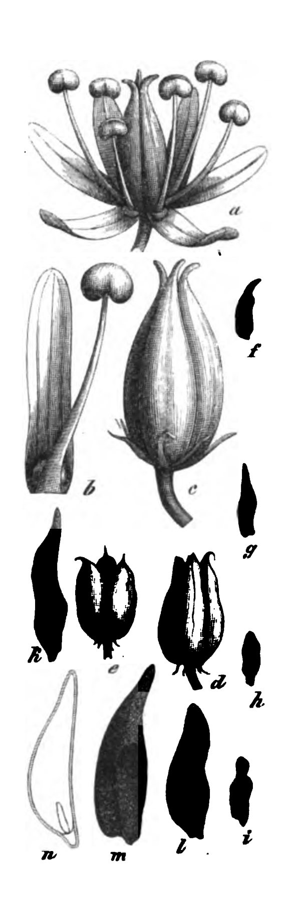


Fig. 144. Schoenocaulon officinale A. Gray. *a* Zwitterblüthe, ca. 4fach vergr. *b* Perigonsegment mit Staubgefäss, 7fach vergr. *c* Der Reife nahe, aber noch nicht aufgesprungene Frucht in doppelter Gr. *d* und *e* Aufgesprungene Früchte, nat. Gr. *f—i* Samen in nat. Gr. und *k—m* vergrössert. *n* Same im Längsschnitte, vergr. — *a—c* nach Berg und Schmidt.

den leichten Vorsprüngen mehr Lagen dünn- und braunwandiger, tangentialgestreckter, mehr oder minder zusammengedrückter Zellen, deren innerste mit dem gelblichen Endosperm fest zusammenhängen. Letzteres besitzt sehr zierlich strahlig angeordnete, weiss- und dickwandige Zellen mit dichtem Plasma und vielen grossen Oeltropfen. — Bergwiesen Mexiko's bis zur Meeresküste abwärts (Orizaba, Teosolo, Huatusco, Zacuapan etc.), Guatemala, Venezuela (Caracas, von 3500—4000′); zur Ausfuhr an verschiedenen Punkten (z. B. Veracruz) des mexikanischen Golfes angebaut. Die grössten Quantitäten von La Guaira (Caracas) aus in den Handel kommend. Beschrieben wurde die Pflanze und deren Gebrauch zuerst von Monarda (1517), die Droge in Deutschland 1726 als selten eingeführt und seit der letzten Hälfte des vorigen Jahrhunderts zunächst zur Vertreibung der Läuse angewendet. Die Zwiebel wird in Mexiko als ein allerdings gefährliches Anthelminthicum benutzt.

Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. IX *e*. Hayne, Arzneigew. XIII, Taf. 27. Nees v. Esenb. Plantae medicin. Suppl. Heft 5, Taf. 2.

Droge: Fructus et Semen Sabadillae (Läusesamen), Ph. germ. 167; Ph. austr. 171; Ph. hung. 375; Cod. med. 46; Ph. belg. 73; Nederl. A. 254; Brit. ph. 272; Ph. dan. 211; Ph. U. S. 47. Berg, Waarenk. 378. Flückig. Pharm. 602. Flückig. et Hanbury, Pharm. 697; Hist. des Drogues II. 530.

Präparate: Veratrinum s. Veratrina s. Veratria s. Sabadillina, Ph. germ. 378; Ph. austr. 217; Ph. hung. 483; Ph. ross. 459; Ph. belg. 284; Cod. med. 247; Nederl. A. 369; Brit. ph. 365; Ph. dan. 292; Ph. suec. 245; Ph. U. S. 334. Pulvis Sabadillae, Cod. med. 312. Tinctura Sabadillae, Ph. helv. suppl. 122. Unguentum Sabadillae s. Veratriae, Ph. austr. 215; Ph. hung. 479; Ph. U. S. 333.

Bestandtheile: Veratrin, 1818 von Meissner entdeckt und ausschliesslich aus den Sabadillsamen dargestellt (Husemann, Pflanzenstoffe 501); dann Sabadillin (Husemann, Pflanzenstoffe 514) und Sabatrin (vgl. übrigens Flückig. et Hanbury, Pharm. 699).

14. Melanthium *Linn.* Nordamerikanische Gattung, durch beblätterten Stengel, rispigen Blüthenstand und genagelte Perigonsegmente von voriger verschieden. — M. virginicum *L.* Wiesen des östlichen Nordamerika. Eine Abkochung der giftigen Wurzeln wird als Mittel gegen Krätze gebraucht.

10. Tribus. Tofieldieae. Rasig wachsende Kräuter mit kurzem, oft etwas verzweigtem Rhizom und 2zeiligen, schmalen, schwertförmigen (irisartigen) Blättern. B ☿. P derb, bleibend, bis zur Basis 6theilig. Antheren reif 2fächerig, introrс oder am Rande aufspringend. Griffel getrennt. Kapsel wandspaltig-3klappig.

15. Tofieldia *Huds.* ♃, kahle Kräuter mit kurzem, etwas verzweigtem, durch die Reste vorjähriger Blätter etwas schopfigem Rhizom. Stengel mit ∞ 2zeiligen, linealischen, schwertförmigen, grundständigen und einzelnen zerstreuten stengelständigen, kleineren aber ähnlichen Blättern. B in lockeren oder dichten, manchmal fast kopfigen Trauben, sehr klein, bei unseren heimischen Arten gelblich, in den Achseln kleiner Deckblätter und gewöhnlich mit 3lappigem Vorblatte (Calyculus). Perigonsegmente fast gleich, oblong-lanzettlich, concav, in der offenen B mehr oder minder abstehend. A 6, dem Grunde des P eingefügt, mit fadenförmigen oder schwach abgeflachten Filamenten und fast kugeligen bis oblongen, an der Basis ausgerandeten, auf dem Rücken oder am Grunde befestigten, introrsen Antheren. Fruchtknotenfächer mit ∞ Samenknospen; Griffel kurz; Narbe schwach kopfig. Kapsel häutig, mit ∞ sehr kleinen, oblongen bis fast spindelförmigen, schwach gekrümmten, ungeschwänzten Samen. — 11 Arten in den gemässigten und kälteren Klimaten der nördlichen Erdhälfte. In Deutschland: T. calyculata *Wahlenb.* (mit Calyculus; Blätter 6—10nervig — moorige Wiesen;

Juni, Juli) und T. palustris *Huds.* (T. borealis *Wahlenb.*, ohne Calyculus, Blätter meist 3nervig — moorige Orte der höchsten Alpen).

4. Unterfamilie. Lilieae. Antheren intrors. Griffel einfach. Kapsel in der Regel fachspaltig-3klappig.

♃, sehr selten ⊙ Kräuter mit kriechendem Rhizom oder mit faserig-gebüschelten Wurzeln oder Knollen oder Zwiebeln, bisweilen auch ♄ oder ♄. Stengel einfach oder im oberen Theile verzweigt, sehr selten windend (Bowiea — vgl. Irmisch, Die Wachsthumsverhältnisse von B. volubilis *Hook. fil.*, in Abhandl. d. naturw. Ver. zu Bremen VI. 433. Taf. 5). Blätter am Grunde scheidig oder stengelumfassend, einfach, meist linealisch oder lineal-lanzettlich, flach oder rinnig, manchmal cylindrisch, zuweilen hohl (Allium-Arten). B einzeln terminal (Tulipa, Erythronium) oder in einfachen Aehren oder Trauben (Hyacinthus, Muscari, Ornithogalum), oder solche zu Rispen vereinigt (Yucca, Aloë), oder zu Köpfchen und Dolden gruppirte Schraubeln (Allium), oder Schraubeln in Trauben, Doldentrauben oder Rispen gestellt (Hemerocallis, Gagea) etc.; Vorblätter oft 0; ☿, selten polygam-diöcisch (Dasylirion, Beaucarnea), ✳, selten mit Andeutung zur Zygomorphie (Rhinopetalum, Cyanella), meist trimer durch alle Quirle. P 3 + 3, freiblätterig oder gemeinsam gamophyll, die Präfloration meist dachig, seltener auch klappig (Lachenalia), am Grunde bisweilen Nectargruben (Fritillaria, Lilium etc.), bei Fehlen des Vorblattes der unpaare (genetisch dritte) äussere Perigontheil über das Deckblatt fallend, sonst variabel. A 3 + 3, sehr selten 0 + 3 (Anemarrhena) oder die äusseren staminodial (Brodiaea, Leucocoryne), alle dem Blüthenboden oder dem P eingefügt, manchmal die inneren länger und zuerst stäubend (Allium, Ornithogalum, Asphodelus) oder umgekehrt (Gagea, Anthericum); Filamente in der Regel frei, selten verwachsen (Bessera, Androstephium), fadenförmig oder flach, bisweilen mit nebenblattartigen Anhängseln (Allium-Arten); Antheren intrors, an der Basis oder auf dem Rücken angeheftet. G $\underline{(3)}$, der Fruchtknoten meist 3fächerig, der einfache Griffel mit 3 mehr oder weniger deutlich getrennten Narben. Frucht in der Regel eine fachspaltig-3klappige Kapsel, sehr selten scheidewandspaltig-3klappig (Nolina), selten beerenartig (Yucca-Arten).

I. Reihe. Lilieae mit verwachsenblätterigem Perigon.

11. Tribus. Hemerocallideae. ♃ Kräuter mit knollig verdickten, faserig gebüschelten Wurzeln, sparsam beblättertem Blüthenschafte und traubigen oder rispigen Inflorescenzen.

16. Phormium *Forst.* Blätter starr, schwertförmig-reitend, 2zeilig. Blüthenstand dicht-rispig, die Blüthenstielchen an der Spitze gegliedert. P röhrig-trichterförmig, schwach gekrümmt, welkend, nur am Grunde verwachsenblätterig, seine äusseren Segmente derber und kürzer, lanzettlich, die inneren an der Spitze abstehend. A 6 der Perigonbasis eingefügt, mit fadenförmigen, schwach gekrümmten Filamenten von der Länge des P und drehbaren, lineal-oblongen Antheren. Fruchtknoten sitzend, 3kantig, mit ∞ 2reihigen Samenknospen; Griffel fadenförmig, von der Länge der Staubgefässe; Narbe kopfig. Kapsel hornig, cylindrisch-3kantig, die länglichen, zusammengedrückten Samen geflügelt und mit glänzend schwarzer Schale. — Neuseeländische Gattung: Ph. tenax *L.* (Neuseeländischer Flachs), mit 1—2 Mtr. langen, bis 7 Cmtr. breiten Blättern, liefert in den Fasern derselben ein zähes Material für Flechtwerk und gröbere Gespinnste (Wiesner, Rohstoffe 427).

17. Hemerocallis *L.* Blätter grasartig, linealisch, gekielt, die Hauptknospe in der Achsel des obersten Blattes. B sehr gross, ansehnlich, in wenigblüthigen,

lockeren Rispen. P weit trichterförmig, am Grunde engröhrig, mit länglich-spatelförmigen, gleichlangen, später zurückgekrümmten Segmenten, deren innere etwas breiter. A 6 dem Schlunde der Röhre eingefügt, ihre aufsteigenden, fadenförmigen Filamente kürzer als das P, die Antheren auf dem Rücken befestigt. Fruchtknoten stumpf 3kantig, fast sitzend, mit ∞ 2reihigen Samenknospen; Griffel fadenförmig, aufsteigend, länger als die Staubgefässe, mit kopfiger Narbe. Kapsel fleischig-lederig, stumpf 3kantig, runzelig, an der Basis verschmälert, in jedem Fache mit 6—12 etwas zusammengedrückten, flügellosen, glänzend schwarzen Samen. — 5 Arten, von denen H. fulva *L.* (P rothgelb, seine Segmente vieladerig, die inneren am Rande wellig) und H. flava *L.* (P etwas kleiner, schön gelb, seine Segmente nicht geadert) in Südeuropa (bis Japan); beide oft in Gärten cultivirt.

18. Funkia *Spr.* (Hosta *Tratt.*). Breitblätterige Kräuter mit grossen, weissen oder blauen, in lockeren, einseitswendigen Trauben stehenden, nickenden oder hängenden B, trichterigem P mit engröhriger unterer Hälfte und bodenständigen Staubgefässen. — Japanisch-chinesische Gattung mit 4 Arten, von denen F. subcordata *Spr.* und F. ovata *Spr.* häufige Gartenzierpflanzen.

12. Tribus. Agapantheae. Kräuter mit knollig verdickten Wurzeln, nacktem Blüthenschafte und doldigen Blüthenständen. Capenser, von denen Agapanthus umbellatus *L'Herit.* (mit schmal-linealen Blättern und blauen B) häufige Gartenzierpflanze.

13. Tribus. Hyacintheae. Zwiebelgewächse mit nacktem Blüthenschafte und in Trauben, selten in Aehren oder einzeln stehenden B.

19. Hyacinthus *L.* Blätter linealisch, fleischig, in der Achsel des obersten die Hauptknospe; in der Zwiebel zur Blüthezeit noch die Blätter zweier vorhergehender Jahrgänge. B mittelgross, in der Achsel meist sehr kleiner Deckblätter. P röhrig-glockig, mit lanzettlichen, auswärts gekrümmten oder fast aufrechten Segmenten von der Länge der Röhre oder kürzer. A 6, 1reihig oder mehr oder minder deutlich 2reihig, eingeschlossen, dem Schlunde oder der Röhre in verschiedener Höhe eingefügt, die Antheren auf dem Rücken befestigt. Fruchtknoten sitzend, eiförmig, mit wenigen oder ∞ Samenknospen in den Fächern; Griffel kurz; Narbe stumpf, kopfig. Kapsel häutig, länglich bis fast kugelig, stumpf oder scharf 3kantig, mit ∞ oder wenigen rundlichen oder 3kantigen, schwarzen Samen. — Ca. 30 meist orientalische Arten. Die in Südeuropa und im Oriente heimische Hyacinthe (H. orientalis *L.*) gehört zu Baker's Section Euhyacinthus (Segmente des P so lang oder länger als die Perigonröhre; Kapsel gross, stumpf 3kantig, in jedem Fache mit 6—30 Samen); sie besitzt auswärts gekrümmte Perigonsegmente, in der Mitte der Röhre eingefügte Staubgefässe und 8—12 Samen in jedem Kapselfache.

20. Endymion *Dum.* (Agraphis *Lk.*) B mit 2 Bracteen (vgl. Muscari). P tief 6theilig, seine Segmente auswärts gekrümmt, die Staubgefässe im Grunde eingefügt, der fadenförmige Griffel länger als bei voriger Gattung; sonst wie diese, mit der die Gattung im Habitus übereinstimmt. — E. non scriptus *Garcke* (Hyacinthus non scriptus *L.*). West- und Südwesteuropa, in Nordwestdeutschland sehr zerstreut; schattige Gehölze; Mai.

21. Muscari *Tourn.* Vom Habitus der Hyacinthen. Deckblätter sehr klein, nach Döll an vielen B häufig gespalten oder selbst etwas zerschlissen und einzelne Theile derselben am Stengel über die Insertion des Blüthenstieles hinaufgerückt. Oberste B unfruchtbar und oft anders gefärbt. P röhrig-krugförmig, am Schlunde zusammengezogen, der Saum mit 6 kleinen, 3eckigen, meistens zurückgekrümmten Zähnen. A 6, der Mitte oder dem oberen Theile der Röhre eingefügt, mit sehr kurzen, die kleinen länglich-runden Antheren kaum übertreffenden Filamenten. Ovarium sitzend, 3kantig-kugelig, die Fächer 2eiig; Griffel fadenförmig, mit fast 3eckiger Narbe. Kapsel scharf 3kantig, mit 1—2 schwarzen, glänzenden, fast kugeligen Samen in jedem Fache. — Ca. 20 meist südeuropäische und orientalische Arten. In Deutschland auf Aeckern und in Weinbergen zerstreut: M. comosum *Mill.*, M. racemosum *Mill.* und M. botryoides *Mill.*, die letztere Art mit sehr dichter, 12—20blüthiger Traube und kugelig-krugförmigen B oft in Gärten cultivirt; April, Mai.

II. Reihe. Lilieae mit getrenntblätterigem Perigon, oder die Blätter desselben am Grunde nur schwach zusammenhängend.

14. Tribus. Scilleae. Zwiebelgewächse mit nacktem Blüthenschafte und traubigen Blüthenständen.

22. Urginea *Steinh.* (Squilla *Steinh.*, Scillae, Ornithogali et Antherici spec. auct. vet.). Blätter lanzettlich bis linealisch, sich gewöhnlich erst nach der Blüthezeit vollständig entwickelnd. Bracteen des Blüthenstandes häutig, deltoidisch oder linealisch, an der Basis oder gegen die Mitte häufig gespornt. P 6blätterig, die Blätter gleich oder fast gleich, länglich-zungenförmig, an der Spitze etwas kapuzenförmig eingedrückt, 1- oder wenignervig, weiss oder selten gelb, auf dem Rücken gestreift, in voller Blüthezeit ausgebreitet oder zurückgebogen, später zusammengeneigt und welkend, sehr spät abfallend. A 6, der Basis der Perigonblätter eingefügt, mit fädigen oder an der Basis verbreiterten und verflachten Filamenten und oblongen, auf dem Rücken befestigten Antheren. Fruchtknoten sitzend, im Umriss eiförmig, 3seitig, 6furchig, seine Fächer mit ∞ 2reihigen, horizontal abstehenden Samenknospen; Griffel fadenförmig, manchmal gekniet oder schwach niedergebogen; Narbe kopfig, ganz oder 3lappig. Kapsel papierartig, sitzend, kugelig oder oblong, tief 3furchig, in jedem Fache mit 2—12 flach zusammengedrückten, flügelig-gerandeten, fast 1reihigen Samen mit häutiger, schwarzbrauner oder schwarzer Samenschale und axilem, cylindrischem, geradem Embryo von fast der Länge des fleischigen Endosperms. — Die Gattung ist von Scilla nur durch die Form der Samen verschieden, die in letzterer Gattung rundlich oder höchstens stumpfkantig sind. In der von Baker angenommenen Umgrenzung enthält sie 24 Arten, alle in warmen Klimaten, die meisten in Afrika und vorzüglich am Cap heimisch. Die officinelle Art gehört in die Section Squilla mit sehr grossen Zwiebeln, lanzettlich-riemenförmigen, erst nach der Blüthezeit sich vollkommen entwickelnden Blättern, weissem, dem von Ornithogalum ähnlichem P, linealischen, über der Basis oft gespornten Bracteen und 50—100- und mehrblüthigen Trauben.

U. maritima *Baker* (U. Scilla *Steinh.*, Scilla maritima *L.*, Ornithogalum maritimum *Brot.*, Squilla maritima *Steinh.* — Meerzwiebel, Squill, Scille, Ognon marin, Zee-Ajuin, Strandloeg, Sjölök). Zwiebel eiförmig, 10 Cmtr. im Durchmesser und 15 Cmtr. hoch und oft noch grösser, manchmal bis 2 Kilo und darüber schwer, ganz im Boden verborgen oder der obere Theil vorragend, der starke Zwiebelkuchen frei vorstehend und mit langen, bis 4 Mm. starken, fleischigen Wurzeln besetzt, die äusseren Zwiebelschalen trockenhäutig, braunroth, nervig gestreift, die inneren schleimig-fleischig (die innersten sehr weich), glänzend, weiss oder blass rosa, von ekelhaft bitterem Geschmacke, frisch schwach zwiebelartig riechend, trocken geruchlos. Blätter (10—20) lanzettlich, zugespitzt, bis 50 Cmtr. und darüber lang, in der Mitte 4—8 Cmtr. breit, fleischig-krautig, bläulich-grün. Blüthenschaft sich im Herbste entwickelnd, bis 1 Mtr. und mehr hoch, an der Basis bis 12 Mm. dick, röthlich, mit dicht- und ∞blüthiger, bis 50 Cmtr. langer, schlank-pyramidaler oder fast walzenförmiger Traube. Bracteen am Grunde der 12—18 Mm. langen Blüthenstiele paarweise, 6—12 Mm. lang, lineallanzettlich, unterhalb der Mitte auf dem Rücken mit spornartigem Höcker, sonst nachenförmig gekielt, bleibend. Perigonblätter 8—10 Mm. lang, ob-

long, 1nervig, mit grünem Kiel, an der Spitze etwas bärtig. Filamente pfriemenförmig. Antheren mit kurzer, stumpfer Spitze und an der Basis gespalten. Griffel aufrecht; Narbe ganz; Fruchtknoten mit in der Mitte gespaltenen Scheidewänden. Kapsel eiförmig, 12—14 Mm. lang, in jedem Fache mit 10—12 schief-verkehrt-eiförmigen, braunschwarzen, undeutlich und zart netzförmig-gerunzelten Samen. — Squilla Pancration *Steinh.* ist eine Varietät mit nur halb so grosser Zwiebel, kleineren Blättern und grünblauem Ovarium und Antheren.

Im Küstengebiete der gesammten Mittelmeerländer, auf den canarischen Inseln und am Cap, auf Sicilien bis 3000′. Der Name „Urginea" erinnert an den algerischen Stamm Ben Urgin bei Bona, wo Steinheil 1834 die Pflanze studirte.

Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. VI *a*. Hayne, Arzneigew. XI, Taf. 21. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 55.

Droge: Bulbus Scillae s. Squillae, Ph. germ. 52; Ph. austr. 177; Ph. hung. 389, 391; Ph. ross. 56; Ph. helv. 21; Cod. med. 86; Ph. belg. 77; Nederl. A. 268; Brit. ph. 279; Ph. dan. 57; Ph. suec. 32; Ph. U. S. 48. Berg, Waarenk. 130. Flückig. Pharm. 185. Flückig. and Hanbury, Pharm. 690; Hist. des Drogues II. 520.

Präparate: Acetum Scillae s. scilliticum, Ph. germ. 4; Ph. austr. 3; Ph. hung. 5; Ph. ross. 4; Ph. helv. 2; Cod. med. 400; Ph. belg. 98; Nederl. A. 7; Brit. ph. 3; Ph. dan. 19; Ph. suec. 4; Ph. U. S. 65. Extractum Scillae etc., Ph. germ. 127; Ph. austr. 87; Ph. hung. 193; Ph. ross. 313; Ph. helv. 47, 101; Cod. med. 445; Ph. belg. 169; Nederl. A. 143; Ph. dan. 174; Ph. U. S. 169. Oxymel Scillae s. scilliticum, Ph. germ. 255; Ph. hung. 341; Ph. ross. 438; Ph. helv. suppl. 122, 123; Cod. med. 494; Ph. belg. 209; Nederl. A. 229; Brit. ph. 232; Ph. suec. 144. Tinctura Scillae, Ph. germ. 355; Cod. med. 376; Ph. belg. 263; Brit. ph. 340; Ph. suec. 232; Ph. U. S. 318. Emplastrum Conii ammoniacatum, Ph. germ. 97. Emplastrum Ammoniaci scilliticum, Ph. suec. 57. Electuarium Theriaca, Ph. germ. 89. Pilula Scillae composita, Brit. ph. 240; Ph. U. S. 248. Pilula Ipecacuanhae cum Scilla, Brit. ph. 239. Pilulae hydragogae Heimii, Ph. helv. suppl. 89. Pilulae Ammoniaci thebaicae, Ph. suec. 147. Syrupus Scillae s. scilliticus, Ph. ross. 405; Brit. ph. 314; Ph. suec. 219; Ph. U. S. 296, 297. Vinum diureticum, Ph. helv. suppl. 135. Vinum Scillae s. scilliticum, Cod. med. 396; Ph. belg. 288; Nederl. A. 373. Pulvis Scillae, Cod. med. 310. Pulvis Scillae boraxatus, Ph. suec. 160. Mellitum scilliticum, Cod. med. 493; Ph. belg. 194. Pulpa Scillae, Cod. med. 328.

Die schon den alten Aegyptern und Griechen bekannte und von ihnen arzneilich benutzte Meerzwiebel wird im August gesammelt, zu welcher Zeit sie blattlos ist; die äusseren braunen Schalen, Stengelreste und Wurzeln werden entfernt, die allein brauchbaren fleischigen Schalen in Streifen geschnitten und getrocknet. Letztere sind dann sehr leicht zerbrechlich, gekrümmt, hornartig durchscheinend und je nach der Farbe der inneren frischen Zwiebel gelblich oder röthlich. Letztere Varietät ist bitterer, wird aber selten direct vorgeschrieben. Unter den Bestandtheilen sind Schleim und Zucker die vorwiegenden, letzterer im Frühjahre derart, dass nach Flückiger die Zwiebel in Griechenland dann auf Branntwein verarbeitet wird. Im Schleime findet sich Sinistrin von der chemischen Formel des Dextrins.

Scillitin ist der noch nicht genügend bekannte bittere Bestandtheil der Zwiebel (Husemann, Pflanzenstoffe 1047); neben ihm wurden isolirt das in Wasser lösliche Scillipicrin, das in Alkohol lösliche Scillitoxin, das in kochendem Aether lösliche Scillin, sowie Scillaïn. Die physiologische Wirkung des Scillitoxin und Scillaïn wird gleich der des Digitalin angegeben. Krystalle oxalsauren Kalkes finden sich im dünnwandigen Parenchym der Zwiebelschuppen äusserst zahlreich.

23. Scilla *L.* Perigonblätter abstehend oder etwas glockig zusammengeneigt, meist azurblau oder grünlich-purpurn, selten weiss. Kapselfächer 1- oder wenigsamig, die Samen kugelig oder länglich, nicht flachgedrückt, nicht flügeliggerandet, höchstens etwas stumpfkantig. Sonst wie vorige Gattung. — 70 Arten, die meisten in den Mittelmeerländern, im Orient und am Cap. Im südlichen Deutschland 4 Arten, von denen die meist nur 2blätterige, im März und April blühende S. bifolia *L.* am häufigsten und am weitesten nördlich. S. amoena *L.* und die im mittleren und südlichen Russland, Armenien, Georgien und Kurdistan heimische S. sibirica *L.* häufig in Gärten. Mit Scilla vereinigt Baker auch Endymion (S. 420).

24. Ornithogalum *L.* Zwiebel von den verdickten Basaltheilen der Blätter gebildet. B mittelgross, in traubigen oder doldentraubigen Inflorescenzen, meist weiss oder gelb. P ausgebreitet, seine fast gleichen, ei-lanzettlichen oder zungenförmigen Blätter ohne Honiggrube, welkend und bleibend. A 6 dem Blüthenboden eingefügt, manchmal der Perigonbasis ein wenig anhängend, die Staubfäden sämmtlich gleich oder ungleich, flach, linealisch bis lanzettlich, an der Basis manchmal fast quadratisch verbreitert oder an der Spitze jederseits neben der auf dem Rücken angehefteten Anthere mit einem Zahne. Griffel fadenförmig, mit kopfiger, schwach 3lappiger Narbe; Fruchtknoten sitzend, eiförmig, die Fächer mit ∞ 2reihigen Samenknospen. Kapsel häutig, fast kugelig oder länglich, die Samen fast kugelig oder verkehrt-eiförmig. Ca. 70 Arten von der Verbreitung wie Scilla. In Deutschland: I. Staubfäden sehr breit, blumenblattartig, jederseits neben der Anthere mit einem Zahne: O. nutans *L.* (Albucea *Rchb.*, Myogalum *Lk.* — B innen weiss, aussen grünlich, hängend; Wiesen, Aecker, Weinberge; April, Mai). II. Staubfäden linealisch-pfriemlich, ohne Zähne: O. umbellatum *L.* (B weiss mit grünen Rückenstreifen; Kapselstiele wagerecht abstehend, mit aufstrebender, keulenförmiger, am Scheitel wenig vertiefter Kapsel; Perigonblätter stumpf; Wiesen, Aecker; April, Mai); O. tenuifolium *Guss.* (B weiss; Kapselstiele aufrechtabstehend; Kapsel verkehrt-eiförmig, auf dem Scheitel stark vertieft; Perigonblätter spitzlich; Oberschlesien); O. sulphureum *R. et Sch.* (durch schwefelgelbe B mit gelbgrünen Rückenstreifen kenntlich; Elsass, Saarthal).

15. Tribus. Allieae. Zwiebelgewächse. B in zu einer Scheindolde oder einem Köpfchen verbundenen Schraubeln, der ganze Blüthenstand vor der Blüthezeit von einer aus 2—3 Hochblättern gebildeten, spathaartigen Hülle eingeschlossen.

25. Allium *Hall.* Zwiebeln einzeln, oder ohne deutliches Rhizom rasenförmig neben einander, oder einem kriechenden oder schief absteigenden Rhizome auf dessen Spitze oder seitlich angewachsen; einzelne Zwiebel durch die angeschwollenen Basen der Laubblätter oder auch durch theilweise sehr dicke, fleischige Niederblätter (Schuppen) gebildet, sowie durch die meist in der Achsel des obersten Laubblattes entspringende, in der Regel sitzende und mit einem (selten mehreren) fleischigen Nährblatte versehene Hauptknospe (Seitenzwiebel) für den Stock des nächsten Jahres, häufig unter Betheiligung ∞ kleiner, meist gestielter, nicht selten in Mehrzahl in der Achsel der übrigen Blätter stehender Brutzwiebeln (Nebenzwiebeln und accessorische Beizwiebeln — S. 131). Laubblätter sämmtlich grundständig, oft aber die oberen mit ihren langen, geschlossenen, an der Basis verdickten Scheiden den Blüthenschaft unten oder bis zur Mitte einhüllend, daher nur scheinbar stengelständig; alle bald flach oder rinnig, bald halbwalzenförmig oder pfriemlich-cylindrisch und dann manchmal hohl. Blüthenschaft (Stengel) aufrecht, markig oder röhrig, unter dem Blüthenstande mit 2 (selten nur 1 oder mehreren) spathaartigen, später welkenden und bleibenden Hochblättern (Klappen), welche als Hülle den sich entwickelnden Blüthenstand

einschliessen; letzterer mit oder ohne Deckblättchen am Grunde der Blüthenstiele und bei manchen Arten oft neben den B mit mehr oder minder ∞ Brutzwiebelchen. P glockig oder ausgebreitet, mit 6 völlig getrennten oder am Grunde etwas (selten bis 1/3 Höhe) verwachsenen, 1-, sehr selten 3—5nervigen, gleichen oder wirtelweise verschiedenen Blättchen, welkend und bleibend. A 6 dem Grunde des P eingefügt, letzteres überragend oder eingeschlossen, alle frei oder am Grunde mehr oder weniger hoch unter sich verwachsen; Filamente pfriemlich-fädig, an der Basis mehr oder weniger verbreitert, alle gleich oder die inneren häutig verbreitert, häufig gegen die Basis oder an der Spitze gezähnt und dann die mittlere Spitze die bei allen mit dem Rücken angeheftete Anthere tragend. Fruchtknoten sitzend oder kurz gestielt, 3fächerig oder zuweilen durch unvollkommene Ausbildung der Scheidewände 1fächerig, in jedem Fache meist mit 2 collateralen (selten 1 oder mehreren), campylotropen Samenknospen; Griffel in einer centralen Vertiefung des Fruchtknotens entspringend, fadenförmig, auch nach dem Aufspringen der Kapsel bleibend; Narbe einfach (stumpf oder kopfig) oder 3lappig. Kapsel häutig, 3fächerig oder selten 1fächerig, die Fächer 1—2- oder selten mehrsamig. Samen in der Regel kantig, die häutige, schwarze, sehr häufig zart warzig-punktirte Samenschale dem fleischigen Endosperm fest anhängend. Embryo etwas excentrisch liegend, cylindrisch, hakenförmig gekrümmt, die Radicula neben dem Nabel gelegen. — Ca. 260 Arten, welche gemässigten Klimaten der nördlichen Erdhälfte angehören (die am Cap vorkommenden sind nach Regel mit europäischen identisch und wohl eingeschleppt); die grösste Artenzahl findet sich in Südeuropa, im Orient und von Turkestan (mit Songarei mehr als 1/4 aller Arten) aus durch die Hochgebirge Asien's. Die wichtigsten Arten lassen sich in folgender Weise gruppiren:

I. Porrum *Tourn.* Zwiebeln nicht von einem Rhizome entspringend. Die 3 inneren Staubfäden verbreitert, oben 3spitzig, der mittlere Zahn die Anthere tragend, die beiden seitlichen von der Länge des mittleren oder länger, fädlich, oft zusammengerollt oder hin- und hergebogen.

A. Blüthenstand mehr oder weniger ∞ Brutzwiebeln tragend.

1. Laubblätter fast stielrund, oberseits schmalrinnig. Hülle 1klappig, plötzlich lang zugespitzt. Mittelspitze der inneren Staubfäden etwa so lang als die seitlichen Spitzen und länger als der ungetheilte Abschnitt des Staubfadens: A. vineale *L.* (Aecker, sandige Hügel; Juni, Juli; die var. compactum *Thuill.* hat nur Zwiebeln, die seltene var. capsuliferum *Lange* nur Kapseln im Blüthenstande).

2. Laubblätter flach.

a. B dunkel purpurn: A. Scorodoprasum *L.* Nebenzwiebeln gestielt. Laubblätter breit-lineal, am Rande rauh. Hülle plötzlich kurz zugespitzt oder selten stumpf, kürzer als der Blüthenstand. Perigonblätter auf dem Rücken warzig-uneben. Staubgefässe kürzer als P, mittlere Spitze der inneren halb so lang als die seitlichen und der ungetheilte Abschnitt des Staubfadens. Gebüsche, Weg- und Waldränder; Juni, Juli.

b. B röthlich weiss: A. sativum *L.* Nebenzwiebeln sitzend, ∞, von den vertrocknenden Zwiebelhäuten umschlossen. Laubblätter breit-lineal, spitz, in der Knospe gefaltet. Hülle des ∞ Brutzwiebeln tragenden Blüthenstandes plötzlich in eine lange, die B weit überragende Spitze ausgezogen. Perigonblätter auf dem Rücken glatt. Staubgefässe kürzer als das P, Zähne der inneren kurz und stumpf, alle etwa gleichlang und kürzer als der ungetheilte Abschnitt des Staubfadens. Juli, August. Südeuropa und Orient, bei uns zum Küchengebrauche cultivirt und zwar als: var. vulgare *Döll* (Knoblauch); Nebenzwiebeln länglich-eiförmig oder länglich-lanzettlich. Die Zwiebel ist auch officinell (Bulbi Allii recentes s. Allii sativi, Cod. med. 30; Ph. belg. 6; Ph. suec. 29; Ph. U. S. 16. Berg, Waarenk. 131. — Präparate: Syrupus Allii, Ph. suec. 214; Ph. U. S. 289. Pulpa Allii, Cod. med. 327. — Bestandtheil: Schwefelallyl. — Abbild. Hayne, Arzneigew. VI, Taf. 6. Nees v. Esenb. Plantae medicin. Suppl. Heft 3, Taf. 1). Var. Ophioscorodon *Don* (als Art — Schlangenlauch); Nebenzwiebeln rundlich-eiförmig bis fast kugelig, Stengel unter dem Blüthenstande meistens ringförmig umgebogen; diese Varietät liefert die bekannten Perlzwiebeln oder Rockenbollen (rocambole).

B. Blüthenstand nur Kapseln tragend.
1. Staubgefässe länger als P.
a. Blätter halbstielrund, oberseits rinnig: A. sphaerocephalum *L.* Hülle 1—2klappig, kurz zugespitzt. Blüthenstand kugelig oder elliptisch. Mittlere Spitze der inneren Staubfäden halb so lang als der ungetheilte Abschnitt des Fadens und ein wenig kürzer als die seitlichen Spitzen. P purpurn. Aecker, sonnige Hügel. Juni, Juli.
b. Blätter flach, gekielt, länglich-lanzettlich, am Rande glatt oder rauh, blaugrün: A. Porrum *L.* Hülle 1blätterig, lang geschnäbelt und länger als der grosse kugelige, ∞blüthige Blüthenstand; P hellpurpurn oder rosa; äussere Staubfäden länglich, allmählich zugespitzt, an den inneren die Mittelspitze halb so lang als die wellig gebogenen Seitenzähne und der ungetheilte Abschnitt des Staubfadens. Wird wohl als Culturform des in ganz Europa, Nordafrika und im Oriente verbreiteten A. Ampeloprasum *L.* (mittlere Spitze der inneren Staubfäden fast so lang als der ungetheilte Abschnitt) betrachtet und als Küchenpflanze (gemeiner Lauch, Porree, Porrei) gezogen; Juni, Juli.
2. Staubgefässe kürzer als das P: A. rotundum *L.* Ausserdem durch langgestielte Nebenzwiebeln, schmal-lineale Blätter, linealische äussere Staubfäden von voriger Art verschieden. B purpurn. Aecker, Weinberge, Hügel. Juli, August.

II. Schoenoprasum *Don.* Zwiebeln nicht von einem Rhizome entspringend. Hülle schnabellos oder sehr kurz geschnäbelt, den Blüthenstand nicht überragend. Alle Staubgefässe gleich oder die Fäden der inneren plötzlich in die antherentragende Spitze verschmälert, an deren Basis die seitlichen Theile höchstens als zahnartige Oehrchen vorragen. Blätter bei unseren Arten stielrund, hohl.

A. Staubgefässe eingeschlossen, $^1/_3$—4fach kürzer als das P: A. Schoenoprasum *L.* (A. sibiricum *L.* — Schnittlauch). Zwiebeln sehr schwach, länglich; Schaft armblätterig, nicht aufgeblasen; Blätter cylindrisch-pfriemenförmig, nicht aufgeblasen; Blüthenstand kugelig, ohne Brutzwiebelchen; Blüthenstiele kürzer als die B; Perigonblätter lanzettlich, spitz; Staubfäden zahnlos. B rosenroth mit violettem Anfluge, selten weiss. Europa, mittleres Asien, Nordamerika. Ueberall zum Küchengebrauche cultivirt. Juni, Juli.

B. Staubgefässe etwa so lang oder wenig länger als P: A. ascalonicum *L.* (Schalotte). Zwiebeln mittelgross, schief eiförmig, büschelig gehäuft; Schaft nicht aufgeblasen; Blätter pfriemenförmig, nicht aufgeblasen; Blüthenstand kugelig, zuweilen mit Brutzwiebeln; Blüthenstiele länger als die lilafarbenen B; Perigonblätter ei-lanzettlich; innere Staubfäden fast so breit als lang, 3spitzig, die mittlere Spitze mehrmals länger als der untere Staubfadentheil, die seitlichen kurz 3eckig. Kleinasien, Syrien, Palästina. Ueberall zum Küchengebrauche cultivirt. Juni, Juli, doch bei uns selten blühend.

C. Staubgefässe $1^1/_2$—2mal so lang als P.
1. Innere Staubfäden am Grunde stark verbreitert, 3spitzig, die Mittelspitze viel länger als der breitere Grundtheil und die noch kürzeren Seitenspitzen: A. Cepa *L.* (Gemeine Zwiebel, Bolle). Zwiebel gross, birn- bis rübenförmig oder niedergedrückt-kugelig; Stengel unterhalb der Mitte wie die Blätter bauchig aufgeblasen; Blüthenstand kugelig, sehr gross, ohne Brutzwiebeln; Blüthenstiele viel länger als das grünlichweisse P. Vaterland unbekannt. Ueberall zum Küchengebrauche cultivirt; die Zwiebel früher auch officinell (Bulbi Cepae recentes, Cod. med. 70. Berg, Waarenk. 130).
2. Staubfäden sämmtlich zahnlos, die inneren am Grunde nur wenig breiter, sonst wesentlich wie vorige Art: A. fistulosum *L.* (Winterzwiebel). Sibirien. In Gemüsegärten gebaut. Juni, Juli.

III. Rhiziridium *Don.* Zwiebeln auf einem senkrechten, schiefen oder horizontalen Rhizome einzeln oder gebüschelt. Alle Staubfäden gleich oder die inneren an der Basis jederseits 1—2zähnig.

A. Aeussere Zwiebelschalen häutig, ganz. Wurzelstock kriechend. Laubblätter flach, durch den stärkeren Mittelnerven scharf gekielt. P so lang als die ungezähnten Staubgefässe, rosenroth, selten weiss. Wiesen, Dämme. Juni bis August: A. angulosum *L.* (A. acutangulum *Schrad.*).

B. Wie vorige, aber Blätter kiellos, Staubgefässe länger als P; sonnige Hügel; Juli, August: A. senescens *L.* (A. fallax *Schult.*).
C. Aeussere Zwiebelschalen an der Spitze oder bis zum Grunde längsfaserig. Wurzelstock aufrecht, kurz walzig. Blätter gekielt. Alle Staubgefässe einfach, etwas länger als das hellpurpurne P. Feuchte Wiesen; Juli, August: A. suaveolens *Jacq.*
D. Aeussere Zwiebelschalen netzig-faserig aufgelöst.
1. Innere Staubgefässe an der verbreiterten Basis jederseits mit kurzem Zahne. Wurzelstock kurz, schief aufsteigeud. Blätter linealisch. B hellroth. Felsige Orte. Juli: A. strictum *Schrad.*
2. Alle Staubgefässe zahnlos. Wurzelstock kurz, schief aufsteigend. Blätter lanzettlich oder elliptisch, kurz gestielt. B gelblichweiss. Höhere Gebirge. Juli, August: A. Victorialis *L.* (Allermannsharnisch). Die Zwiebeln früher officinell (Bulbi Victorialis longi; Berg, Waarenk. 132. Hayne, Arzneigew. VI, Taf. 5. Nees v. Esenb. Plantae medicin. suppl. Heft 3, Taf. 2).

IV. Macrospatha *Regel.* Zwiebeln nicht von einem Rhizom entspringend. Die geschnäbelte Hülle so lang als der Blüthenstand oder diesen bis vielfach überragend. Staubfäden sämmtlich ungezähnt.
A. Dolde mit Brutzwiebeln.
1. Staubgefässe etwa so lang als das meist grünliche, purpurn überlaufene P; Gebüsche, Wald- und Wegränder; Juni, Juli: A. oleraceum *L.*
2. Staubgefässe etwa doppelt so lang als das rosenrothe P; sonst wie vorige: A. carinatum *L.*
B. Dolde ohne Brutzwiebeln. B gelb. A doppelt so lang als P; steinige Orte im südöstlichen Deutschland: A. flavum *L.*

V. Molium *Don.* Zwiebeln nicht von einem Rhizome entspringend. Blätter flach, breit lineal bis elliptisch-lanzettlich. Hülle nicht geschnäbelt, kürzer als die Dolde, rasch welkend. Staubfäden unserer Arten einfach.
A. Zwiebel kugelig oder kugelig-eiförmig. Stengel stielrund. Blätter breit lanzettlich, sitzend. Perigonblätter weisslich mit grünem Rückenstreifen. Felder im Süden, selten (Wien, Bonn, Baden): A. nigrum *L.*
B. Zwiebel lanzettlich-walzenförmig. Stengel 3kantig. 2 lang gestielte, elliptischlanzettliche Blätter. B weiss. Feuchte Wälder, meist gesellig. Mai: A. ursinum *L.* War früher officinell (Herba Allii ursini).

16. Tribus. Anthericeae. ♃ Kräuter ohne Zwiebeln und Knollen, mit grund- oder stengelständigen Blättern, traubigen oder traubig-rispigen, selten doldenrispigen Blüthenständen, sehr häufig gegliederten Blüthenstielchen und glattschaligen Samen.

α. Asphodeleae. P der offenen B trichterförmig, selten glockig.

26. Asphodelus *L.* Wurzeln knollig verdickt. Blätter grundständig, derb, linealisch. B in reichblüthigen Trauben oder aus Trauben zusammengesetzten Rispen, weiss, die Blüthenstiele in der Mitte oder an der Spitze gegliedert. P bis fast zum Grunde 6theilig, seine gleichlangen, länglich-zungenförmigen Segmente auf dem Rücken 1nervig. Filamente der A 6 mit sehr verbreiterter, fast kapuzenartiger Basis das Ovarium klappig einhüllend, sonst fadenförmig, fast gleichlang, kaum abwärts gebogen. Fruchtknoten in jedem Fache mit 2 collateralen Samenknospen; Griffel fadenförmig; Narbe kopfig. Kapselfächer mit 1—2 3—4kantigen Samen mit krustiger, matt-grauschwarzer Schale. — Nur wenige Arten in den Mittelmeerländern bis Indien, von denen A. albus *Mill.* an gebirgigen Orten noch im Litorale, in Krain und Südtirol. Von A. ramosus *L.* (Südeuropa) waren die rübenartig verdickten Wurzeln früher officinell (Radix Asphodeli; Berg, Waarenk. 82).

27. Asphodeline *Rchb.* Stengel beblättert. B in Trauben, gelb oder grünlichgelb. 3 innere Staubgefässe viel länger als die äusseren, alle stark niedergebogen. Samenschale graubraun. Sonst wie vorige Gattung. — 14 mediterrane und orientalische Arten, von denen A. lutea *Rchb.* und A. liburnica *Rchb.* noch auf steinigen Hügeln im Litorale.

28. Paradisia *Mazz.* (Czackia *Andrz.*). Blätter grundständig. Trauben locker 2—10blüthig, die Blüthenstiele ungegliedert. P bis fast zum Grunde 6theilig, seine fast gleichen, oblong-spatelförmigen Segmente weiss und auf dem Rücken 3nervig. A 6 fast gleichlang, abwärts gebogen, die Filamente am Grunde nicht sehr verbreitert. Ovariumfächer mit ∞ horizontalen Samenknospen. Kapsel ∞samig, die schwarzkrustigen Samen kantig. — Nur 1 Art: P. Liliastrum *Bertol.* in Südeuropa (noch auf Bergtriften in der Schweiz, Tirol, Kärnthen); ihre B an die der weissen Lilie erinnernd, doch etwas kleiner.

β. Euanthericeae. P der offenen B radförmig.

29. Anthericum *L.* Meist ♃ Kräuter mit gewöhnlich schiefem, kurzem Rhizom und gebüschelten, faserigen Wurzeln, grundständigen, häufig grasartigen Blättern und kleinen bis mittelgrossen, meist weissen (bei unseren Arten) oder gelben B mit gegliedertem Stiele in Trauben oder aus Trauben zusammengesetzten Rispen. Perigonblätter auf dem Rücken 1—5nervig, oft deutlich gekielt. A 6 dem Blüthenboden eingefügt, die fadenförmigen, kahlen oder papillösen Filamente fast gleichlang, die Antheren auf dem Rücken angeheftet. Ovarium sitzend oder kurz gestielt, kugelig, jedes Fach mit 2 collateralen bis wenigen oder ∞ horizontalen Samenknospen; Griffel fadenförmig, aufrecht oder schwach niedergebogen; Narbe stumpf. Kapsel fast kugelig, stumpf 3kantig, die schwarzen, kantigen Samen mit krustiger Samenschale. — Nach Baker's Umgrenzung ca. 80 Arten, von denen die meisten in Afrika, besonders am Cap heimisch. Die beiden deutschen Arten gehören in die Untergattung Phalangium (*Juss.*) mit in der Mitte gegliederten Blüthenstielen, weissem P, dessen Blätter auf dem Rücken 3—5nervig, kahlen Staubfäden und vieleiigen Fruchtknotenfächern. A. Liliago *L.* Blüthenstand unverzweigt; Griffel etwas niedergebogen; Kapsel eiförmig. Trockene Wälder, Hügel; Mai, Juni. — A. ramosum *L.* Blüthenstand verzweigt; Griffel gerade; Kapsel kugelig. Trockene Hügel; Juni, Juli. — Von beiden Arten früher Herba, Flores et Semen Phalangii officinell.

30. Narthecium *Moehr.* Sumpfkräuter mit kriechendem Rhizom und 2zeiligen, schwertförmigen, reitenden Blättern. B in Trauben, mit 1 seitlichen Vorblatte, das 6blätterige, häutig-krautige, gelbe, aussen grünliche P bleibend. A 6 der Basis des P eingefügt, mit behaarten Filamenten und introrsen Antheren. Ovarium oblong, stumpf 3kantig, an der Basis 3fächerig, nach der Spitze hin 1fächerig werdend, in jedem Fache mit ∞ länglichen Samenknospen, welche durch das stark verlängerte äussere Integument und die ebenso verlängerte Chalaza beiderseits geschwänzt erscheinen; Fruchtknoten nach oben in eine feine, mit den Narbenpapillen besetzte Spitze („kurzer, kegelförmiger Griffel“) auslaufend. Kapsel verkehrt-eilanzettlich, fachspaltig-3klappig. Samen ∞, klein, mit häutiger Testa und beiderseits lang geschwänzt. — 4 Arten in der nördlichen gemässigten Erdhälfte. In Europa nur das auch auf Torfmooren Nord- und Mitteldeutschland's vorkommende N. ossifragum *Huds.* (Juli, August). — Die habituell an Tofieldia erinnernde Gattung wird bald den Juncaceen, bald den Colchicaceen oder Lilieen, von Baker den Anthericaceen angereiht; vgl. über dieselbe: Buchenau, Zur Naturgesch. von N. ossifrag. Bot. Zeit. 1859 u. 1866. Cario, Zur Kenntniss von N. ossifrag. Bot. Zeit. 1879.

An die Anthericaceen schliesst Baker a. a. O. die kleine Gruppe der

Eriospermaceae mit der einzigen, 20 afrikanische, vorzüglich Capenser Arten enthaltenden Gattung Eriospermum *Jacq.* ♃ Kräuter mit dicken, knolligen Wurzelstöcken, grundständigen, lederigen Blättern und auf ungegliederten Stielen in Trauben stehenden B. P bleibend, glockig, tief 6theilig, mit fast gleichen, oblongen, 1nervigen, grünen oder purpurstreifigen Segmenten. A 6 der Perigonbasis eingefügt, mit mehr oder weniger flachen Filamenten und introrsen, auf dem Rücken angehefteten Antheren. Ovarium sitzend, 3fächerig, in jedem Fache mit ∞, selten nur 2 Samenknospen; Griffel fadenförmig; Narbe kopfig. Kapsel lederig, verkehrt-eiförmig, stumpf 3kantig, fachspaltig-3klappig; Samen dichtweichhaarig, mit bleicher, häutiger Schale und fleischigem Endosperm.

17. Tribus. Tulipoideae. Zwiebelgewächse mit beblättertem Stengel, freiblätterigem P, gegen die Ränder der Länge nach aufspringenden (introrsen)

Antheren und meist fachspaltig-3klappigen (Calochortus mit scheidewandspaltigen) Kapseln mit meist ∞, in der Regel scheibenförmig zusammengedrückten oder kantigen Samen.

α. Tulipeae. Antheren an der Basis befestigt.

31. Tulipa *L.* Stengel mit 2—4 fleischig-krautigen, riemenförmigen oder lineal-lanzettlichen, häufig blaugrünen Blättern. B meist einzeln terminal, im Frühlinge erscheinend. P glockig oder trichterig-glockig, abfallend, seine Blätter meist länglich-lanzettlich oder länglich-eiförmig, nie gewürfelt, an der Basis ohne Honiggrube, aber oft dunkel gefleckt. A 6 bodenständig, die mehr oder minder abgeflachten Filamente an der Spitze pfriemlich und in eine canalartige Vertiefung der Antherenbasis eingesenkt. Fruchtknoten sitzend, keulen- oder blasenförmig, in jedem Fache mit ∞ horizontalen Samenknospen, der Griffel selten von der Länge des Ovariums, die 3lappige Narbe meist fast sitzend. Kapsel oblong oder verkehrt-eiförmig, stumpf 3kantig, häutig, mit ∞ scheibenförmigen Samen mit brauner, häutiger Schale. — Ca. 50 Arten, die meisten im Orient. Bei uns die in ganz Europa verbreitete T. silvestris *L.* auf Aeckern und in Weinbergen in Mittel- und Süddeutschland (B vor dem Aufblühen überhängend, dottergelb, die zugespitzten Perigonblätter an der Spitze, die Staubfäden am Grunde behaart). In Gärten die in Südosteuropa bis zum Altai und zur Songarei heimische T. Gesneriana *L.* beliebte Zierpflanze.

32. Gagea *Salisb.* Stengel mit bis 5 Blättern: das unterste ein zur Blüthezeit schon ausgesogenes Scheidenblatt; das 2. ein grundständiges Laubblatt, das mit seinem Grunde die in seiner Achsel stehende Hauptzwiebel umhüllt; das 3. (in den meisten Fällen laubartige) in seiner Achsel eine Nebenzwiebel tragend; das 4. und 5. Blatt stehen nahe unter dem trugdoldenartigen Blüthenstande und sind in der Regel laubartig. B mehr oder minder lang gestielt. P 6blätterig, sternförmig ausgebreitet, innen glänzend, aussen mattgelb und grün gestreift, die nebst den Staubgefässen bleibenden Blätter am Grunde mit einer Honigdrüse. A 6 bodenständig oder der Basis des P eingefügt, die Antheren in einem an ihrem Grunde befindlichen Grübchen angeheftet, die Filamente fädig oder pfriemlich. Ovarium mit wenigen Samenknospen in jedem Fache; Griffel 3seitig, gerade; Narbe undeutlich 3lappig. Kapsel 3kantig, in jedem Fache mit wenigen, rundlichen, schwach zusammengedrückten Samen. — Ca. 20 Arten, von denen deutsche, im ersten Frühlinge blühende:

I. Nur 1 (Haupt-) Zwiebel vorhanden; nur 1 grundständiges Laubblatt: G. lutea *Schult.* (Wälder).
II. Mit 2 Zwiebeln (Haupt- und Nebenzwiebel).
  A. Nur 1 grundständiges, linealisches, flaches Laubblatt: G. minima *Schult.* (Grasplätze, Gebüsche).
  B. Zwei grundständige Laubblätter.
    a. Grundständige Laubblätter linealisch, rinnig, stumpf gekielt: G. arvensis *Schult.* (Aecker).
    b. Grundständige Laubblätter fadenförmig oder lineal-fadenförmig: G. saxatilis *Koch* (sonnige, steinige Hügel), G. spathacea *Schult.* (feuchte Wälder) etc.

33. Lloydia *Salisb.* Kleine Kräuter mit grasartigen Blättern, weissen, trichterig-glockigen, meist einzeln endständigen B, deren Blätter am Grunde mit Honiggrübchen. Kapsel verkehrt-eiförmig, stumpfkantig, in jedem Fache mit wenigen, 3kantigen, kastanienbraunen Samen. — 4 Arten, von denen L. serotina *Rchb.* auf den höheren Gebirgen Europa's (höchste Alpen — Juni bis Aug.), Nordamerika's und im Himalaya.

34. Erythronium *L.* Stengel dicht über dem Grunde mit 2 gegenständigen, breiten, fleischig-krautigen Blättern. Perigonblätter lanzettlich, in der Höhe des Ovariums scharf zurückgeschlagen, am Grunde mit Nectarium. Samen in der Kapsel schief abwärts gerichtet, an der Spitze mit langem, pfriemenförmigem, umgebogenem Anhängsel. — 5 Arten, von denen in Mittel- und Südeuropa: E. Dens canis *L.* Zwiebel eiförmig-cylindrisch; Blätter gestielt, ei- oder länglich-lanzettlich, braun gefleckt; B gross, purpurn, selten weiss. Westliche Schweiz, Litorale, Krain. April, Mai.

β. Lilieae. Antheren auf dem Rücken befestigt.

35. Fritillaria *L.* Zwiebelschuppen häutig oder dick-fleischig. Blätter linealisch bis lanzettlich, manchmal theilweise wirtelständig. B gross, einzeln oder zu mehreren traubig oder doldig. P abfallend, mit glockig zusammenneigenden, meist länglich-lanzettlichen und stumpfen, häufig würfelig gefleckten, am Grunde mit grosser kreisrunder oder länglicher Honiggrube versehenen Blättern. A 6 der Basis des P anhängend, ihre Antheren am Grunde ausgerandet, über der Ausrandung auf dem Rücken angeheftet. Ovarium in jedem Fache mit ∞ horizontalen Samenknospen; Griffel verlängert, mit 3 langen Narben (3spaltig). Kapsel stumpf oder scharf (oder geflügelt) 3- oder 6kantig, die inneren Ränder der offenen Klappen faserig zerschlitzt. Samen ∞, scheibenförmig flachgedrückt, horizontal, mit zarter, brauner Schale. — Ca. 50 in der nördlichen gemässigten Erdhälfte heimische Arten. In Deutschland: F. Meleagris *L.* (Schachblume). B zu 1—2, fleischroth und blutroth, oder gelblich und blutroth schachbrettartig gewürfelt, selten einfarbig oder weiss. Feuchte Wiesen, sehr zerstreut; April, Mai. — F. imperialis *L.* (Kaiserkrone), bekannte, in Persien, Kaschmir und Afghanistan heimische Gartenpflanze; ihre goldgelbe, giftige Zwiebel (Bulbus Coronae imperialis) war früher officinell.

36. Lilium *L.* Blätter zerstreut oder wirtelig. B ansehnlich, in Trauben oder einzeln. P glockig oder trichterig, seine Blätter mehr oder weniger nach aussen gebogen bis ganz zurückgerollt, die Honiggrube als Längsfurche am Grunde. Antheren auf dem Rücken nahe der Mitte angeheftet. Narbe 3lappig. Sonst wie vorige Gattung. — 44 Arten in der nördlichen gemässigten Zone. In Deutschland: I. Perigonblätter zurückgerollt. L. Martagon *L.* (Türkenbund). B hellviolett-fleischfarben, dunkel gefleckt; Wälder; Juni, Juli; die gelben Zwiebeln früher officinell (Bulbi Martagonis s. Asphodeli spurii. Hayne, Arzneigewächse VIII, Taf. 28). — II. P glockig-trichterförmig. L. bulbiferum *L.* (Feuerlilie). P feuerfarben mit braunen Längsstreifen und Warzen; die oberen der lineal-lanzettlichen Blätter meist mit Brutzwiebeln in den Achseln; Bergwiesen in Süd- und Mitteldeutschland, in Norddeutschland hie und da auf Aeckern verwildert, weil häufige Gartenzierpflanze; Juni, Juli. — L. candidum *L.* (Weisse Lilie). Häufige Zierpflanze aus Südeuropa, Kaukasus und Persien, deren Zwiebeln (Bulbi Liliorum) und Blüthen (Flores Liliorum s. Lilii albi s. candidi) früher officinell (Cod. med. 64; Ph. belg. 52. Berg, Waarenkunde 344. Hayne, Arzneigew. VIII, Taf. 26 u. 27 mit var. peregrinum. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 54).

18. Tribus. Aloineae[1]. ♃ Kräuter, oder meist ♄ oder ♄ mit dicken, fleischigen Blättern. P verwachsenblätterig, röhrig, mit 6gliederigem Saume. A 6 bodenständig, mit introrsen, auf dem Rücken angehefteten Antheren. Kapsel fachspaltig-3klappig, mit ∞ flachgedrückten oder unregelmässig-3kantigen, scharfrandigen bis geflügelten Samen. Ca. 200 Arten in wärmeren Klimaten der östlichen Erdhälfte, von denen 170 am Cap heimisch. Die Gattungen Aloë, Haworthia, Apicra und Gasteria werden häufig auch unter Aloë vereinigt, wie hier geschehen.

37. Aloë *Tourn.* ♃ Kräuter von kaum 15 Cmtr. Höhe wenn in Blüthe, mit kaum über den Boden vortretender Axe und grundständiger Rosette aus wenigen Blättern, bis ♄ oder ♄ mit bis 20 Mtr. hohem, säulenförmigem, einfachem oder ein- oder mehrmals gabelig verzweigtem Stamme mit dichter Rosette aus ∞ Blättern. Blätter ohne zwischenliegende Stamminternodien dicht gedrängt, zuweilen 2zeilig, meist spiralig nach verschiedenen Divergenzen, stets dick-fleischig und meist saftig, in der Regel aus mehr oder minder stengelumfassender Basis lineal-lanzettlich und allmählich verschmä-

[1] Salm-Reifferscheid-Dyck, Monographia generis Aloës et Mesembrianthemi. 4°, mit 377 Taf. Bonn 1836—63.

lert, oberseits oft rinnig, glatt oder gerunzelt oder warzig oder stachelig rauh, oft an den Rändern stachelig-gezähnt, bei einzelnen Arten gefleckt oder gebändert. Blüthenschaft terminal oder achselständig, mit schuppigen Hochblättern besetzt oder nackt, einfach oder verzweigt; B in Aehren oder Trauben oder in aus solchen zusammengesetzten Rispen, in der Achsel eines Deckblattes aufrecht oder abstehend oder hängend, ihr Stiel gegliedert. P röhrig, ✳ oder mehr oder minder ↑ bis 2lippig, gerade oder gekrümmt, am Nectar absondernden Grunde manchmal aufgeblasen, der Saum mehr oder weniger tief 6lappig oder -spaltig oder -theilig, die inneren und äusseren Abschnitte gleich oder ungleich, aufrecht oder abstehend oder zurückgekrümmt. A 6 kürzer oder selten etwas länger als das P, unter sich gleich lang oder die inneren länger, die aufrechten oder am Grunde niedergebogenen Filamente fadenförmig, die Antheren beiderseits und am Grunde stärker ausgerandet. Ovarium sitzend, stumpf 3seitig, in jedem der 3 Fächer mit ∞ horizontalen oder fast horizontalen, 2reihigen Samenknospen; Griffel 3kantig; Narbe einfach kopfig oder 3lappig. Kapsel häutig, im Querschnitte rundlich oder stumpf 3seitig. Samen ∞, 3kantig oder scheibenförmig zusammengedrückt, scharfrandig oder geflügelt, der cylindrische Embryo kaum kürzer als das fleischige Endosperm.

I. Parviflorae. B aufrecht. P schmutzig weiss oder grünlich.
- A. Aprica *Haw.* P ✳, seine Segmente etwas abstehend. Einzelne Arten in Glashäusern cultivirt (A. imbricata *Haw.* etc.).
- B. Haworthia *Duv.* Perigonsegmente 2lippig zurückgekrümmt. Manche Arten in Glashäusern cultivirt (A. albicans *Haw.*, A. granata *Roem. et Schult.*, A. coarctata *Roem. et Sch.*, A. arachnoides *Mill.* etc.).

II. Grandiflorae. B nickend, meist buntfarbig (gelb, roth).
- C. Aloë *Haw.* P mehr oder weniger cylindrisch, gerade, sein Saum ✳. Staubgefässe gerade, etwa so lang als das P. Hierher als officinelle Arten, soweit solche genauer bekannt:

a. Submaculatae. Kurzstämmig oder halbstrauchig, mit wenig ∞, lanzettlich-riemenförmigen, verschmälerten, dicken, glatten, blaugrünen und fast weisslich gefleckten, an den Rändern stachelig gezähnten Blättern. Blüthenschaft nackt, verzweigt. P gelb.

A. vulgaris *Lam.* (A. barbadensis *Haw.*, A. abyssinica *Lam.*, A. perfoliata *π* vera *L.*). Stamm sehr kurz, meist nur bis 60 Cmtr. hoch, cylindrisch, gewöhnlich gekrümmt, von abgefallenen Blättern narbig geringelt. Blätter bis 60 Cmtr. lang, am Gipfel des Stammes dicht gedrängt, aus stengelumfassendem flachem Grunde riemenförmig, allmählich verschmälert, oben seicht-rinnig, in der Jugend aufrecht, später bogig übergeneigt, blassgrün, weisslich bereift und häufig weiss gefleckt, die weissen, an der Spitze bräunlichen Zähne des knorpeligen Randes entfernt stehend. Blüthenschaft $^2/_3$—1 Mtr. hoch, etwas kantig, mit 30 Cmtr. langer, reichblüthiger, pyramidal-cylindrischer Traube, deren einzelne B ca. 3 Cmtr. lang. P bis zu $^2/_3$ in lanzettliche Segmente gespalten, am Grunde schwach aufgeblasen, der Schlund daher ein wenig verengert, die Segmente an der Spitze ein wenig auswärts gekrümmt, gelb, jedes auf dem Rücken mit (gewöhnlich 3) grünlichen Längsstreifen. Staubgefässe kaum vorragend. — In Nordostafrika heimisch; von hier aus nach Ostindien, Westindien, Südamerika und Südeuropa verpflanzt und vielfach verwildert. — Abbild. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 50.

b. Purpurascentes. Mit gut entwickeltem, später dichotomem Stamme. Blätter ∞, dicht gedrängt, lanzett-riemenförmig, bogig aufwärts gekrümmt, unterseits weissfleckig, am Rande mit ∞ knorpeligen, weissen Stachelzähnen. Blüthenschaft auch im unteren Theile mit Bracteen. B purpurn.

A. socotrina *Lam.* Stamm 1—$1^3/_4$ Mtr. hoch, 10 Cmtr. stark, walzig, von den abgefallenen Blättern geringelt, zuerst einfach, später meist einmal gabelästig. Blätter ∞ an der Spitze der Gabeläste, ca. 50 Cmtr. lang und 3 Cmtr. breit, fleischig, aus lineal-lanzettlicher, flacher Basis nach oben allmählich verschmälert, zugespitzt, oberseits flach-rinnig, unterseits schwach gewölbt, bläulichgrün, unterseits gegen die Basis weiss gefleckt, der weiss-knorpelige Rand mit kurzen, etwas nach oben und innen gekrümmten Zähnen. Blüthenschaft bis 1 Mtr. lang, stumpf-3seitig, einfach, mit unten entfernt, oben dicht stehenden, halbstengelumfassenden, eiförmigen, zugespitzten, ausgefressen-gezähnten, hellrothen Bracteen. Traube reichblüthig, die Blüthenstiele länger als die Deckblätter, das P 3—$3^1/_2$ Cmtr. lang, fast cylindrisch, bis fast zum Grunde 6theilig, die zungenförmigen Segmente am Grunde purpurroth, in der Mitte blasser, die stumpfe Spitze grünlich. Staubgefässe etwa so lang als P, mit goldgelben Filamenten und braunrothen Antheren. — Insel Socotora und neuerdings wild am Cap. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. IV *f.* Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 51.

A. purpurascens *Haw.* Von voriger Art wohl nur durch die im Alter purpurn überlaufenen Blätter und durch die ganzrandigen Bracteen verschieden. — Cap. — Abbild. Hayne, Arzneigew. XIV, Taf. 23.

c. Mitraeformes. Mit entwickeltem Stamme. Blätter an der Spitze des Stammes mützenförmig zusammengedrängt oder entfernt, eilanzettlich, starr, unterseits häufig warzig-gestachelt und gefleckt, an den Rändern und auf dem Kiele der Unterseite gegen die Spitze stachelig gezähnt, die Zähne knorpelig, kräftig. Blüthenschaft im unteren Theile nackt.

A. Commelini *Willd.* Stamm bis fast 2 Mtr. hoch, meist einfach. Blattzähne weiss. Blüthenschaft cylindrisch. P cylindrisch, scharlachroth, tief 6theilig. Staubgefässe kürzer als P, mit gelben Filamenten und braunrothen Antheren. — Cap.

d. Arborescentes. Mit Stamm. Blätter lanzettlich-riemenförmig, sehr verlängert, zurückgekrümmt-abstehend, die Ränder buchtig-stachelzähnig. Blüthenschaft auch im unteren Theile mit Bracteen.

A. arborescens *Mill.* Stamm einfach oder verzweigt. Blätter oberseits stark rinnig, die Zähne des Randes grün. P scharlachroth. Filamente der Staubgefässe gelb, Antheren roth. — Cap.

A. spicata *Thbg.* Stamm bis über meterhoch, armdick. Blätter flach rinnig, gefleckt, die Zähne roth. P weiss, oberwärts gelb, grün gestreift. — Cap.

D. Pachidendron *Haw.* P gerade. Staubgefässe auffallend länger als P, sichelförmig gekrümmt. Hierher von officinellen Arten:

A. africana *Mill.* Stamm einfach. Blätter lanzettlich, aufrecht und an der Spitze schwach zurückgebogen, auf dem Rücken und an den Rändern mit starken, schwarzpurpurnen, an der Spitze feuerrothen Stacheln. Blüthenschaft auch abwärts mit Bracteen, verzweigt. B gelb. — Cap.

A. ferox *Mill.* Stamm oft 6 Mtr. hoch. Blätter eilanzettlich, oberseits wenig, unterseits und an den Rändern stark schwarzpurpurn gestachelt. Blüthenschaft wie bei voriger Art. B blassroth, grünlich gestreift.

E. Gasteria *Duv.* P gekrümmt, am Grunde bauchig. In diese Abtheilung gehören die vielfach verwechselten, stammlosen, mit 2zeiligen, zungenförmigen, glatten Blättern und grünen, am Grunde rothen B versehenen Formen der officinellen A. Lingua *Mill.* (A. sulcata *Salm-Dyck*, A. excavata *Willd.*, A. angustifolia *Salm-Dyck* etc.).

Droge: Aloë, Ph. germ. 20; Ph. austr. 15; Ph. hung. 31; Ph. ross. 24; Ph. helv. 10; Cod. med. 31, 32; Ph. belg. 7; Nederl. A. 24; Brit. ph. 30; Ph. dan. 42; Ph. suec. 20; Ph. U. S. 16, 80. Berg, Waarenk. 637. Flückig. Pharm. 105. Flückig. and Hanbury, Pharm. 679; Hist. des Drogues II. 500.

Präparate: Extractum Aloës, Ph. germ. 109; Ph. austr. 82; Ph. hung. 177; Ph. ross. 122; Ph. helv. 39; Ph. belg. 169; Nederl. A. 124; Brit. ph. 113; Ph. dan. 96; Ph. suec. 70. Tinctura Aloës, Ph. germ. 339; Ph. ross. 410; Ph. helv. 140; Cod. med. 378; Ph. belg. 265; Nederl. A. 340; Ph. U. S. 300. Tinctura Aloës composita s. Elixir ad longam vitam, Ph. germ. 339; Ph. helv. suppl. 32; Ph. belg. 265; Cod. med. 381; Nederl. A. 340; Ph. suec. 225. Elixir Proprietatis Paracelsi, Ph. germ. 91; Ph. helv. suppl. 33; Ph. belg. 266. Extractum Rhei compositum, Ph. germ. 126; Ph. ross. 140; Ph. helv. suppl. 46; Nederl. A. 141. Extractum Colocynthidis compositum, Ph. ross. 128; Ph. helv. suppl. 42; Brit. ph. 117; Ph. suec. 73; Ph. U. S. 138. Ungentum Terebinthinae compositum, Ph. germ. 377. Pilulae aloëticae ferratae, Ph. germ. 258; Ph. helv. suppl. 87; Brit. ph. 235. Pil. laxantes s. purgantes, Ph. austr. 159; Ph. hung. 347; Ph. helv. suppl. 90; Ph. belg. 329. Pil. Mercuriales laxantes et Rhei compositae, Ph. helv. suppl. 90, 91. Pil. Aloës barbadensis, Aloës socotrinae, Aloës et Myrhae, Aloës et Asafoetidae, Cambogiae composita (= P. Guttae aloëticae s. aloëticae cambogiatae s. d'Anderson, Ph. belg. 327; Ph. suec. 148; Cod. med. 551), Colocynthidis composita et Colocynth. et Hyoscyami, Brit. ph. 234—237 (vgl. Ph. U. S. 242, 243). Pilulae aloëticae, Cod. med. 551. Pil. cum Aloë et Sapone, aloëticae cum Helleboro, hydrargyrosae et Morisson, Ph. belg. 212, 328, 329. Massa pilularum Ruffi, Ph. austr. 134. Tinctura Benzoës composita, Ph. helv. suppl. 116; Ph. dan. 266; Ph. suec. 227; Ph. U. S. 302. Enema Aloës, Brit. ph. 110. Decoctum Aloës compositum, Brit. ph. 96. Tinctura Aloës et Myrrhae, Ph. belg. 266; Ph. U. S. 300. Suppositoria Aloës, Cod. med. 614; Ph. U. S. 285. Vinum Aloës. Ph. U. S. 335. Etc. etc.

Die officinelle Aloë wird aus den Blättern der Pflanzen gewonnen. Diese zeigen auf Querschnitten unter dem Mikroskope unter der stark cuticularisirten Epidermis ein chlorophyllreiches, rindenartiges Gewebe, das im Vergleiche zu dem die Hauptmasse des Blattinneren bildenden farblosen, sehr saftigen, markartigen Parenchym schwach entwickelt ist. An der Grenze der letzteren beiden Gewebe liegen in ziemlich regelmässigen Abständen und nur in einer Schicht die zahlreichen, dünnen, longitudinal verlaufenden Gefässbündel, den nur wenige Gefässe zeigenden Holztheil nach innen, den kleinen Basttheil nach aussen kehrend. Letzterer wird von einem auf dem Querschnitte etwa halbmondförmigen, mehrreihigen Strange prismatischer, zartwandiger Schläuche umgeben, die mit ebenen Enden zu Längsreihen übereinander gestellt sind und deren Länge z. B. bei A. vulgaris bei einer Weite von 0,10—0,13 mm. von 0,40—1,30 mm. wechselt. Diese Schläuche (Saftschläuche) sind mit einem je nach Art, Standort und Jahreszeit verschieden intensiv gelb oder goldgelb bis braungelb gefärbten oder auch (bei

A. arborescens z. B.) farblosen Safte erfüllt, welcher homogen ist oder kugelige Tropfen in verschiedener Zahl, Grösse und specieller Structur suspendirt enthält. Dass die officinelle Aloë aus diesen Schläuchen stammt, ist sehr wahrscheinlich. Ein ähnlicher gefärbter Saft findet sich oft auch in einer Schicht kleinerer, etwas tangential gestreckter, prismatischer Zellen, welche die Schläuche wie eine Scheide gegen die Blattrinde begrenzt und hier sah Flückiger in mit Glycerin behandelten Schnitten deutliche Krystalltafeln ausschiessen. (Vgl. den Aufsatz von Trecul in Ann. sc. nat. 5. sér. XIV. 80. Zacharias, in Bot. Zeit. 1879, S. 637.)

Die Gewinnung der Aloë findet in verschiedener Weise statt. Auf Barbados, wo A. vulgaris im Grossen cultivirt wird und man die Blätter im März und April dicht am Stamme wegschneidet, benutzt man nur den freiwillig aus der Schnittfläche austretenden, in besonderen Trögen aufgesammelten Saft, der dann in kupfernen Kesseln eingedickt wird. In gleicher Weise verfährt man auf Curaçao, ähnlich, aber in rohester Art, am Cap, wo indessen nach anderer Angabe auch aus der abgeschälten Rinde der Saft ausgepresst wird, eine Methode, die naturgemäss mehr Material liefert.

Unter den Handelssorten der Aloë unterscheidet man gewöhnlich 1) Leberaloë (Aloë hepatica) von undurchsichtigem, dunklerem, bräunlich-leberähnlichem oder schwärzlichem Aussehen und 2) Helle Aloë (A. lucida), die helleren, in dünnen Splittern durchsichtigen und mehr röthlichgelben Sorten. Diese Verschiedenheit scheint vorzugsweise nur von der Art der Bereitung herzurühren. Denn wenn man nach Flückiger' und Hanbury's Angaben die sehr flüssige Bombay-Aloë eine Zeit lang ruhig stehen lässt, scheidet sie sich in eine obenauf stehende schwarze, durchsichtige Flüssigkeit und eine untere, orangebraune, krystallinische Masse. Lässt man durch freiwillige Verdunstung diese Schichten fest werden, so erhält man aus derselben Aloë-Masse zwei Sorten, aus der oberen Schicht eine dunkle, amorphe, transparente, aus der unteren eine mehr undurchsichtige und krystallinische (wohl die Leberaloë der alten Schriftsteller); durch Mischung beider Schichten entsteht eine Mittelform beider Drogensorten. Manche sogenannte Leberaloë verdankt ferner ihre Undurchsichtigkeit nicht Krystallen, sondern einer trüben Substanz sehr zweifelhafter Natur. Im englischen Handel werden daher nur unterschieden: Aloë socotrina von Ostindien (über Bombay) und Zanzibar und Socotora (als helle und Leber-Aloë), Aloë barbadensis von Barbados in Westindien (Leber-Aloë), Aloë de Curaçao von Curaçao in Westindien (Leber-Aloë), Aloë capensis, von Capstadt, Mossel-Bai und Algoa-Bai verschifft (helle Aloë) und Aloë natalensis, von Natal (meist Leber-Aloë).

Die trocken spröde, höchst bitter schmeckende, besonders feucht und erwärmt safranartig riechende Aloë war bereits den alten Griechen als ein Produkt der Insel Socotora bekannt, und Alexander der Grosse soll zur Verbesserung der Darstellung der Droge sogar Griechen dorthin gesendet haben.

Der in kaltem Wasser lösliche Bestandtheil der Droge wird als Aloëbitter, der darin unlösliche als Aloëharz bezeichnet. Der interessanteste Bestandtheil, das Aloïn (Flückiger and Hanbury a. a. O. pag. 687. Husemann, Pflanzenstoffe 1045), ist nach den neueren Untersuchungen in den verschiedenen Handelssorten nicht identisch und wird daher bezeichnet als

Barbaloïn ($C^{17} H^{20} O^{7}$) in der Barbados-Aloë, Nataloïn ($C^{16} H^{18} O^{7}$) in Natal-Aloë und Socaloïn ($C^{15} H^{16} O^{7}$) in Socotora-Aloë.

Fälschungen der Droge werden hauptsächlich mittelst Gummi, Colophonium und Lakritzen vergenommen.

20. Tribus. Yuccoideae. Die für die Tribus typische Gattung

38. **Yucca** *L.*[1] ist in Mexiko und den südlichen Vereinigten Staaten Nordamerikas zu Hause; die grösseren Formen (Y. baccata, Y. brevifolia) sind ansehnlich baumartig. Blätter starr, ausdauernd, auf dem Gipfel des bisweilen unterirdischen Stammes dicht gedrängt, linealisch oder lineal-lanzettlich, halb-stengelumfassend, an den Rändern oft dornig-gesägt oder faserig-zerschlitzt. Blüthenschaft terminal, rispig verzweigt, mit Bracteen. B ansehnlich, tulpenartig, in der Regel weiss. Perigonblätter nur am Grunde verwachsen, oblong oder elliptisch, welkend. A 6 der Basis des P eingefügt, kürzer als dieses, die keulenförmigen Filamente stumpf (Euyucca) oder spitz (Hesperoyucca), die Antheren intrors. Ovarium sitzend, fast kegelig, tief 3furchig, 3fächerig. Frucht sehr verschieden; bei der Untergattung Sarcoyucca beerenförmig, fleischig, nicht aufspringend (bei Y. baccata *Torr.* in Form und Grösse einer Banane gleichend, essbar), mit dicken, wellig unebenen, umgewendeten Samen mit lappig-gefaltetem Endosperm; bei Cleistoyucca (Y. gloriosa *L.*) nicht aufspringend, doch später trocken, die dünnen, flachen, kaum gerandeten Samen mit ganzem Endosperm; bei Chaenoyucca (Y. filamentosa *L.*) eine wandspaltig-3klappige, später an der Spitze 6klappige Kapsel, die flachen, breit gerandeten Samen mit ganzem Endosperm; bei Hesperoyucca (Y. Whipplei *Torr.*) eine fachspaltig-3klappige Kapsel mit ungetheilten Klappen, die Samen wie bei voriger Untergattung. — Mehrere Arten in Glashäusern cultivirt. . — Die fossile Gattung Yuccites *Schimp. et Moug.* umfasst 6 Arten vom Bundsandstein bis Tertiär, in Blatt- und 2 auch in Stammresten bekannt. (Schimp. Paléont. végét. II. 426.)

Von den übrigen Gattungen der ca. 50 Arten umfassenden Tribus sind Dasylirion und Beaucarnea von gleicher Verbreitung und im Habitus ähnlich, zeichnen sich indessen durch die ∞ kleinen, polygam-diöcischen B aus, die letztere ausserdem durch 1fächerige, 1samige, nicht aufspringende, trockene Früchte. Herreria ist ein schlingender ♄ Südamerika's vom Habitus der Gattung Smilax. —

Ausser den Yuccoideen gehören als abweichende Gruppen zur Verwandtschaft der Liliaceen folgende:

Aphyllantheae. Die typischen Gattungen (Johnsonia, Stawellia, Laxmannia und Aphyllanthes) sind meist dicht-rasige Kräuter mit starren, linealischen, pfriemenförmigen Blättern, von gras- oder binsenartigem Aussehen, mit kopfigen Blüthenständen, die einzelnen B mit grossen, spelzenartigen, bleibenden Bracteen und häutigem, 6theiligem P. A 3 (Johnsonia, Stawellia) oder 6 (Laxmannia, Aphyllanthes). Kapsel fachspaltig-3klappig. 12 australische Arten und eine in Südeuropa heimische Art (Aphyllanthes monspeliensis *L.* — vgl. Payer, Organ. 695, tab. 17). Ausserdem wird wohl die auch sonst zu den Xerotidaceen gestellte kleine australische Gattung Xantorrhoea *Sm.* hierher gerechnet, deren grössere Arten (X. arborea *R Br.*, X. australis *RBr.*, X. hastilis *RBr.*) baumartig, vom Habitus der Dracaenen oder Pandaneen sind und aus deren Stämmen die hie und da officinelle **Resina lutea** stammt (Wittmack, Die australischen Grasbäume. Monatsschrift d. Ver. z. Beförd. d. Gartenbaues in d. preuss. Staaten, 1876. Wiesner, Rohstoffe 148).

Conanthereae. In Afrika, Chile und Peru heimische Knollengewächse mit der Basis des Ovariums angewachsenem P (halbunterständigem Fruchtknoten) und sich an der Spitze mit Poren öffnenden Antheren. A alle fertil, oder 2—3 zu Staminodien entwickelt. 11 Arten. Conanthera (Chile), Cyanella (Cap). — Baker. in Journ. Linn. Soc. Bot. XVII. 412. 493.

Liriopeae (Ophiopogoneae). ♃ Kräuter mit kriechendem Rhizom und unentwickeltem Stengel, die Blätter linealisch bis länglich-lanzettlich, das P selten frei (Liriope), oft dem Fruchtknotengrunde angewachsen (Flüggea, Peliosanthes), bei Peliosanthes im Schlunde mit Nebenkrone. A 6, die Antheren intrors. Pericarp frühzeitig von den 1—3 zur Reife gelangenden steinfruchtartigen Samen gesprengt,

[1] Engelmann, Notes on the genus Yucca. Transact. of the Acad. of Science of St. Louis III. (1875) p. 15 u. 210.



welche dann am Lichte ausreifen. 13 Arten im warmen Asien. (Kunth, Enum. V. 297. Baker, in Journ. Linn. Soc. Bot. XVII. 412. 499.)

Gilliesieae. Chilenische und peruanische Zwiebelgewächse. *P* * oder selten 2lippig (Miersia), getrenntblätterig (Gilliesia) oder an der Basis glockig verwachsen (Solaria, Erinna), meist 6-, sehr selten 5-gliederig (einige Gilliesia-Arten). Staubgefässe 1—3reihig, zum Theil als Staminodien entwickelt: bei Miersia 6 äussere steril, 6 innere fertil; bei Gilliesia die 3 äusseren steril, die 3 inneren fertil; bei Trichlora die A 6 1reihig, abwechselnd steril; bei Ancrumia 6 äussere und 6 mittlere schuppenförmige Staminodien und vom inneren Kreise von A 3 2 fertil, das dritte schuppenförmig; bei Gethyum die A 6 monadelphisch, abwechselnd fertil etc. Fruchtknoten stets frei, Frucht (soweit bekannt) eine fachspaltig-3klappige Kapsel. 10 Arten. (Baker, in Journ. Linn. Soc. Bot. XVII. 413. 506.)

Roxburghiaceae (Stemoneae). Den Smilax-Arten habituell ähnliche, aber stachellose, schlingende Halbsträucher des warmen Asiens, ausgezeichnet durch die 2zähligen B mit P 2 + 2; A 2 + 2, mit breiten, blumenblattartigen Connectiv-Anhängseln und introrsen Antheren. Ovarium aus nur 1 Carpell gebildet, mit ∞ grundständigen Samenknospen auf langem Funiculus, die hängende Kapsel jedoch 2klappig (auch mit Rückennaht, wie bei den Leguminosen) aufspringend, die Samen auf ihrem Funiculus zwischen den weit geöffneten Klappen lang herunterhängend. Roxburghia. (Kunth, Enumer. V. 286. Eichl. Diagr. I. 152. Baillon, in Adansonia I. 245.)

Philesiaceae (Lapagerieae). Aufrechte oder schlingende, stachellose Halbsträucher Chile's und des südlichsten Südamerika's. B typisch 3zählig, doch die A 6 bei Philesia an der Basis unter sich verwachsen. Ovarium 1fächerig, mit 3 Parietalplacenten mit ∞ amphitropen Samenknospen. Beerenfrucht. 2 Arten. Lapageria rosea *Ruiz. et Pav.* mit fast 8 Centimeter langen, hängenden, glockenförmigen, hell kirschrothen B, aus den Wäldern Chile's, ist Zierpflanze in Glashäusern. (Kunth, Enumer. V. 283. Eichl. Diagr. I. 152. Baillon, in Adansonia I. 44. Buchenau, in Abhandl. d. naturw. Ver. zu Bremen I. 362.)

40. Familie. Amaryllideae.[1]

Meist ♃ Zwiebelgewächse mit grundständigen, an der Basis scheidigen, linealisch-riemenförmigen, ganzrandigen, mehr oder minder fleischig-krautigen, parallelnervigen Blättern; seltener Stengel mit zerstreut stehenden Blättern entwickelnde und dann häufig knollig verdickte, gebüschelte Wurzeln besitzende Pflanzen (Alstroemeria); sehr selten Schlinggewächse (Bomarea). B auf axillären (selten terminalen), stielrunden oder kantigen, markigen oder hohlen, bisweilen sehr verkürzten Schäften einzeln (Galanthus, Leucojum vernum, Narcissus Pseudonarcissus etc.), oder in 2—∞blüthigen Schraubeln, oder in homodromen Schraubelgruppen von dolden- oder köpfchenartigem Aussehen (Leucojum aestivum, Pancratium maritimum etc.), oder in Schraubeln zu mächtigen terminalen Rispen oder Aehren geordnet (Agaveae). Inflorescenz (auch die 1blüthige) der meisten Arten am Grunde mit einer dieselbe im Jugendzustande einschliessenden „Spatha“ aus meist 2 opponirten, rechts und links stehenden, selten freien, meist mehr oder weniger verwachsenen (und dann die Spatha 2kielig) Vorblättern, die bei der Entwickelung auch im letzteren Falle nach einander angelegt werden; innerhalb der Schraubeln stets nur 1 seitliches oder etwas nach rückwärts verschobenes Vorblatt vorhanden. Einzelne B meist ansehnlich, ☿, *, bisweilen mit Andeutung zur ↑

[1] Kunth, Enumer. V. 467. Eichl. Diagr. I. 155. Irmisch, Beiträge zur Morphologie der monocotylischen Gewächse. 1. Amaryllideae. 4° mit 12 Taf. Halle 1860. Herbert, Amaryllidaceae. 8° mit 48 Taf. London 1837. Payer, Organog. 656, tab. 138. Baillon, in Adansonia I. 90. Trecul, De la théorie carpellaire d'après des Amaryllidées. Compt. rend. 81. u. 82. Bd. Al. Braun, Bemerkungen über Agaveen. Sitzungsber. d. Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin 1876. Engelmann, Notes on Agave. Transact. of the Acad. of Science of St. Louis III. 291. — In der folgenden Beschreibung sind vorzugsweise die einheimischen Vertreter berücksichtigt.

durch Aufwärtskrümmung des P (Amaryllis), oder fast 2lippig (Griffinia), oder ausgeprägt median ↑ (Alstroemerieae). P oberständig, bleibend oder abfallend, 6blätterig (Galanthus, Leucojum) oder röhrig-trichterig und mit 6gliedrigem Saume (Narcissus), die Glieder gleich oder wirtelweise verschieden, in der Knospe unregelmässig dachig oder auch gedreht; bei den Narcisseen eine Nebenkrone vorhanden (S. 197, Fig. 79). A 3 + 3, selten 12—18 (Gethyllis), epigyn oder dem Grunde des P eingefügt, oder mit der Nebenkrone verwachsen (Pancratium), alle fruchtbar, gleichlang oder wirtelweise verschieden, die Filamente gerade oder bei Amaryllis mit dem P gekrümmt, bei Griffinia 1 auf- und 5 absteigend; Antheren introrس, meist beweglich auf dem Rücken, selten unbeweglich an der Basis angeheftet. G (3), 3fächerig (bei Calostemma durch unvollkommene Scheidewände 1fächerig), jedes Fach mit ∞, im Innenwinkel meist 2reihig und horizontal sitzenden, anatropen Samenknospen, selten nur wenige oder bisweilen 2 collaterale oder nur 1, selten die Samenknospen absteigend, sehr selten hängend. Griffel terminal, häufig 3seitig, gerade oder mit den Staubgefässen gebogen, mit kopfiger, manchmal 3lappiger Narbe. Frucht 3-, bisweilen durch Abort 1—2fächerig, meist eine fachspaltig-3klappige Kapsel, selten nicht aufspringend und beerenartig, meist ∞samig oder selten 1—wenigsamig. Samen verschiedengestaltig, mit cylindrischem, geradem, axilem, mit dem Wurzelende den Nabel berührenden Embryo, der meist um vieles kürzer ist, als das in der Regel derbfleischige Endosperm. — Ca. 400 Arten, von denen die meisten in der heissen Zone und in wärmeren gemässigten Klimaten, die Narcisseen zahlreich im wärmeren Europa heimisch sind.

1. Unterfamilie: Galantheae. P getrenntblätterig, ohne Nebenkrone; die Staubgefässe epigyn, die Antheren unbeweglich an der Basis angeheftet, aufrecht, ihre Fächer nur an der Spitze mit kurzem Längsriss fast porenartig aufspringend.

1. Leucojum *L.* P weiss, glockig, seine Blätter ziemlich gleich, an der Spitze verdickt und etwas kapuzenförmig, welkend-bleibend. A 6 kürzer als P, die Filamente kurz, fadenförmig, die Antheren an der Spitze stumpf. Samenknospen in den Fruchtknotenfächern ∞, 2reihig im Innenwinkel, fast horizontal. Griffel keulig. Kapsel fleischig, birnförmig. — Nur wenige Arten. L. vernum *L.* (Erinosma *Herb.*) Pflanze mit 2 scheidigen Niederblättern und 3 (wohl auch 4—5) Laubblättern, das 2., den 1-, selten 2blüthigen Schaft in der Achsel tragende mit offener Scheide, die anderen mit geschlossenen Scheiden; Samenschale dünnhäutig, bleich, mit Caruncula; feuchte Laubwälder; März, April. — L. aestivum *L.* Grösser; 4—8blüthig; Samenschale krustig, schwarz, ohne Caruncula; seltener als vorige Art.

2. Galanthus *L.* (Schneeglöckchen). P weiss, abfallend, die 3 äusseren Blätter abstehend und grösser, als die 3 inneren, ausgerandeten, glockig zusammenneigenden. Antheren pfriemlich zugespitzt. Griffel fadenförmig-pfriemlich. Samenschale dünnhäutig, bleich. — Nur wenige Arten. G. nivalis *L.* Pflanze mit 1 Niederblatte, 2 Laubblättern und 1-, selten 2blüthigem Schafte. Laubwälder des mittleren und südlichen Europa's. Februar, März.

2. Unterfamilie. Amarylleae. Perigonblätter am Grunde mehr oder weniger hoch verwachsen. Nebenkrone 0. Staubgefässe dem P eingefügt; die Antheren auf dem Rücken angeheftet, beweglich, die Fächer der ganzen Länge nach sich öffnend. — Artenreiche Gruppe, aus welcher viele Zierpflanzen in Glashäusern, seltener im Freien, namentlich häufig Arten von Amaryllis *L.* (A. Belladonna *L.*, Cap), Nerine *Herb.* (N. sarniensis *Herb.*, Cap, auf der Insel Guernsey eingebürgert), Haemanthus *L.* (H. puniceus *L.*, Cap), Zephyranthes *Herb.* (Z. Atamasco *Herb.*, südliches Nordamerika), Sprekelia *Herb.* (S. formosissima *Herb.*, Mittelamerika) etc. Bei manchen dieser Arten erscheinen die B vor oder gleichzeitig mit den Blättern. Die Gattung Sternbergia *Waldst. et Kit.* erinnert habituell an Crocus; St. lutea *Gawl.* in Südeuropa (schon in Istrien), St. colchiciflora *Waldst. et Kit.* in Ungarn.

3. Unterfamilie. Narcisseae. P verwachsenblätterig, röhrig oder trichterig-glockig, im Schlunde mit Nebenkrone (S. 197, Fig. 79). Staubgefässe dem P eingefügt; die Antheren beweglich mit dem Rücken angeheftet, ihre Fächer der ganzen Länge nach aufspringend. Samen fast kugelig, schwarz.

3. Narcissus *L.* P röhrig oder trichterig-glockig, mit regelmässig 6theiligem, horizontal abstehendem Saume, am Schlunde mit röhren-, becher- oder

schüsselförmiger Nebenkrone. Staubgefässe der Perigonröhre eingefügt. — N. Pseudonarcissus *L.* (Ajax *Herb.*) Schaft 2schneidig, 1blüthig. Perigonröhre trichterig. Nebenkrone cylindrisch-glockenförmig, faltig gekerbt, etwa so lang als die Perigonzipfel. B dottergelb. Bergwiesen, Gebüsche; selten. März, April. Häufige Zierpflanze in Gärten und daraus verwildert. Die B waren früher officinell (Flores Pseudonarcissi s. Narcissi majoris — Cod. med. 68). — N. poëticus *L.* Schaft meist 1blüthig, 2schneidig. Perigonröhre fast cylindrisch, verlängert. Nebenkrone schüsselförmig, am Rande gekerbt, viel kürzer als die Saumlappen. B mit grüner Röhre, weissem Saum und gelbem, meist scharlachroth gerandetem Krönchen. Wiesen, zerstreut. April, Mai. Häufige Gartenzierpflanze und verwildert. — N. biflorus *Curt.*, von voriger durch 2blüthigen Schaft und einfarbiges Krönchen verschieden (im wärmeren Europa — Wallis) und N. Tazetta *L.* (Hermione *Haw.*) mit 3—10blüthigem Schafte, weissem oder gelbem P und becherförmiger, ganzrandiger, orangegelber Nebenkrone (Mittelmeerländer), häufig in Gärten.

4. *Unterfamilie. Alstroemerieae.* Pflanzen mit beblättertem Stengel (Alstroemeria) oder Schlinggewächse (Bomarea), die Blätter bei ersterer gewöhnlich durch Drehung des Blattstieles die morphologische Oberseite nach unten kehrend; sehr selten Zwiebelgewächse. B †; ihr P getrenntblätterig, ohne Nebenkrone, abfallend. Staubgefässe epigyn oder sehr selten dem P eingefügt; Antheren in einer Vertiefung der Basis angeheftet. Samen fast kugelig, braunroth. — Südamerikaner. Arten von Alstroemeria *L.* als Gartenzierpflanzen (A. aurantiaca *Don*, Chile).

5. *Unterfamilie. Agaveae.* Zwiebellose, langlebige Pflanzen von häufig bedeutender Grösse, die Blätter in grundständiger Rosette oder auf sehr verkürztem Stamme (Agave), oder ein wohl entwickelter, einfacher, dracaenenartiger Stamm mit gipfelständigen Blättern vorhanden (Furcraea-Arten). B in terminalen, mächtigen, ährigen, traubigen oder rispigen Inflorescenzen. Perigonblätter selten frei, meist röhrig verwachsen. Staubgefässe dem P eingefügt. Antheren beweglich auf dem Rücken angeheftet, ihre Fächer der ganzen Länge nach aufspringend. Samen flachgedrückt, schwarz. — Warmes Amerika.

4. Agave *L.* Blätter dick-fleischig, starr, am Rande meist stachelig-gezähnt. P röhrig, am Schlunde mehr oder weniger erweitert, bleibend. Staubgefässe der Perigonröhre eingefügt, die Filamente mit dem oberen Theile in der Knospe einwärts gebogen. Griffel 3seitig, kürzer als die Staubgefässe, aber mit diesen aus dem P lang vorragend; Narbe keulig-kopfig, schwach-3lappig. — A. americana *L.* Blätter gewöhnlich 1—2 Mtr. lang, 20 Cmtr. und mehr breit und am Grunde bis 10 Cmtr. dick, stachelig gezähnt, blaugrün. Schaft bis über 10 Mtr. hoch, am Grunde oft 30 Cmtr. dick, candelaberartig-rispig, mit äusserst ∞, gelbgrünen, einschliesslich der Staubgefässe 12—13 Cmtr. langen B. Mittleres Amerika, in Südeuropa eingeführt und verwildert. Monokarpisch, doch durch Seitenknospen sich erhaltend; in der Heimath mit dem 5. oder 6. Jahre, in unseren Treibhäusern oft erst mit dem 40.—60. Jahre blühend (sogenannte 100jährige Aloë). Aus dem bei beginnender Blüthenentwickelung sehr reichlich vorhandenen zuckerhaltigen Safte wird in Mexiko die Pulque als Nationalgetränk bereitet. Aus den Blättern (auch mehrerer anderer Arten) gewinnt man die zähe, zu Seilerarbeiten verwendete Pite, Pita oder Agavefaser (Wiesner, Rohstoffe 434). Die Wurzeln (Radix Agaves, Mageywurzel — Berg, Waarenk. 37. — Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 52, 53; blühende Pflanze) sollen gegen Syphilis wirksam sein. — Agavites priscus *Vis.* im Tertiär Italien's (Schimper, Pal. végét. II. 446).

41. Familie. Hypoxideae.[1]

Knollengewächse mit meist viele Jahre dauernder, bisweilen rübengrosser Knolle, welche jährlich Blätter und Blüthenschäfte treibt (die meisten Arten von Hypoxis und Curculigo, Molineria); oder die Knolle 1jährig gleich der von Crocus (S. 440) und jährlich am Scheitel eine neue Knolle erzeugend (Pauridia, einige

[1] Baker, A Synopsis of Hypoxideae. Journ. Linn. Soc. Bot. XVII. 93.

Hypoxis- und Curculigo-Arten). Blätter grundständig, häufig wie die Blüthenschäfte und das P weichhaarig, grasartig oder lederig, nie fleischig, meist linealisch oder lanzettlich, sitzend oder gestielt (Molineria, Curculigo-Arten), flach oder längsfaltig, bei C. seychellensis tief 2spaltig. B einzeln langgestielt axillär (Pauridia, Hypoxis-Arten), oder am Gipfel von Schäften in Trauben, Rispen oder auch in kopfigen Aehren (Curculigo-Arten), jede B in der Achsel eines borstenförmigen, linealischen oder lanzettlichen, häutigen, bleibenden Deckblattes, ☿. P 3 + 3, *, meist gelb, freiblättrig oder fast frei (Hypoxis, Molineria), oder am Grunde mehr oder weniger hoch trichterig oder röhrig verwachsen, seine Glieder oblong oder lanzettlich, die äusseren gewöhnlich etwas schmäler, derber und aussen behaart. A 3 + 3 oder auch 0 + 3 (Pauridia), epigyn bei freiblätterigem P, sonst dem Perigonschlunde eingefügt, die Filamente kurz, die introrsen, der ganzen Länge nach sich öffnenden Antheren meist an der Basis oder wenig oberhalb derselben befestigt. G $\bar{(3)}$, 3fächerig, jedes Fach mit ∞ anatropen Samenknospen im Innenwinkel; Griffel einfach, mit 3 getrennten oder verwachsenen Narben, oder bei Pauridia ungleich-6spaltig. Frucht eine in der Mitte deckelartig aufspringende, (Hypoxis) oder fachspaltig-3klappige Kapsel, oder beerenartig (Molineria), oder fast beerenartig (Curculigo), oder trocken und nicht aufspringend (Pauridia), durch Schwinden der Scheidewände bisweilen mehr oder weniger 1fächerig. Samen klein, 2schnäbelig, mit dicker, krustiger, schwarzer oder schwarzbrauner Testa, fleischigem Endosperm und axilem, geradem Embryo. — 64 Arten in 4 Gattungen (Hypoxis mit 51); keine in Europa, die meisten (37) am Cap, nur 4 in Amerika.

42. Familie. Dioscoraceae.[1]

♃ Kräuter oder Halbsträucher mit rechts oder links windendem, selten niederliegendem Stengel. Rhizom dickknollig, fleischig und unterirdisch, oder oberirdisch und mit lederig-korkiger, regelmässig polygonal-rissig-gefeldeter Rinde (Testudinaria). Blätter alternirend, zuweilen gegenständig, gestielt, einfach oder bisweilen handförmig gelappt, die Basis meist herzförmig, die Hauptnerven handförmig, mit netziger Zwischennervatur, der Blattstiel an der Basis oft 2stachelig oder -drüsig, manchmal grosse Achselknollen entwickelnd. B diöcisch, *, klein und unansehnlich, in einzeln oder paarweise collateral in den Laubblattachseln stehenden Inflorescenzen, die ♀ in einfachen Aehren oder Trauben, die ♂ in zusammengesetzten, da sich bei ihnen in der Achsel des wie bei den ♂ B seitlich oder schräg hinten stehenden Vorblattes 2—∞blüthige büschelige Wickeln ausbilden. Einzelne B durch alle Wirtel 3zählig. ♂ B : P 3 + 3 am Grunde verwachsen, rad-, trichter-, glocken- oder becherförmig, die Segmente gleich oder ungleich (die inneren oder die äusseren grösser; A 3 + 3, bisweilen 3 + 0 (Dioscorea-Arten), dem P eingefügt (meist im Schlunde), stets kürzer als dasselbe, die kurzen Filamente frei, die introrsen, der ganzen Länge nach ihre Fächer öffnenden Antheren auf dem Rücken angeheftet; G verkümmert. ♀ B : P $\underline{3 + 3}$, über dem Fruchtknoten mehr oder weniger verengert, sonst wie bei den ♂ B; A rudimentär oder 0; G $\bar{(3)}$, das 3fächerige Ovarium im Innenwinkel jedes Faches mit 2 über einander sitzenden anatropen Samenknospen, die 3 Griffel an der Basis mehr oder weniger hoch verwachsen und bisweilen verkürzt oder fast 0, die Narben einfach oder 2lappig. Frucht sehr selten beerenartig (Tamus), meist eine durch das bleibende P gekrönte 3fächerige, kugelige oder 3kantige, pergament- oder lederartige, fachspaltig-3klappige, 3—6-samige Kapsel; bisweilen nur ein einzelnes und dann 1samiges Fach ausgebildet und die zusammengedrückte Frucht flügelfruchtartig (Rajania). Samen in Beeren kugelig (Tamus), sonst zusammengedrückt und in den echten Kapseln (Dioscorea etc.) ringsum häutig geflügelt. Endosperm fleischig-knorpelig, solid (Tamus) oder central gespalten. Embryo klein, in der Nähe des Nabels gelegen, eikegelförmig (Tamus) oder meistens spatelförmig. — Ca. 160 Arten, die meisten in den Tropen Amerika's und Asien's, weniger in Afrika nnd Neuholland zu Hause, manche durch die ganzen Tropen cultivirt. In Europa nur

1. **Tamus** *L.* P kreiselförmig-trichterig oder -glockig. Narben 2spaltig. Beeren 3fächerig, jedes Fach mit 2 kugeligen Samen. — T. communis *L.*

[1] Kunth, Enumer. V. 322. Eichl. Diagr. I. 159. Payer, Organ. 681, tab. 146.

(Schmeerwurz). Wurzelstock knollig, fleischig, aussen schwärzlich. Stengel bis 4 Mtr. lang. Blätter meist herzförmig, zugespitzt. ♂ Blüthenstände grösser und ihre B grösser als bei den ♀. B grünlich. Beeren kugelig oder kugelig-elliptisch, roth, durch Fehlschlagen meist nur 3—5samig. Schattige Gebüsche, Bergwälder, in den Mittelmeerländern und Westeuropa (noch in Oberbaden, Schweiz, Südtirol, Krain). März—Mai. Rhizom früher als Radix Tami s. Bryoniae nigrae officinell.

2. Dioscorea *L.* Kapsel pergamentartig, 3fächerig, 3kantig, fachspaltig-3klappig, jedes Fach mit 2 flachgedrückten, ringsum häutig-geflügelten Samen mit central gespaltenem Endosperm. — Grosse, die Mehrzahl der Arten der ganzen Familie enthaltende Gattung, aus der bemerkenswerth: D. alata *L.*, D. sativa *L.* (und andere Arten), ursprünglich in Indien heimisch, werden der essbaren, stärkereichen, oft bis 20 Kilo schweren Knollen (Yams, Yamswurzel) wegen in den gesammten Tropen als wichtige Nahrungspflanzen gebaut. (Stärke — Wiesner, Rohstoffe 283.)

43. Familie. Taccaceae.[1]

♃ Kräuter mit knolligen Rhizomen und grundständigen, gestielten, einfachen oder handförmig- oder fiederig-gelappten Blättern. Inflorescenz eine Doppelwickel auf langem Schafte, von 2 Scheidenblättern und den 2 flügelartigen Vorblättern der Primanblüthe eingehüllt, während die einzelnen Vorblätter der übrigen B zu dünnen Fäden umgewandelt sind und wie ein Bart zwischen den gestielten, ∗, ☿ B herunterhängen. P$\underline{(3+3)}$, am Grunde verwachsen. A $3+3$, dem P inserirt, die Filamente verbreitert und an der Spitze kapuzenförmig, die Antheren intrors. G$\overline{(3)}$, 1- oder unvollständig 3fächerig, mit 3 Parietalplacenten mit ∞ anatropen und aufsteigenden oder hemianatropen und dann horizontalen Samenknospen; Griffel einfach, mit scheibenförmiger, 3lappiger Narbe, deren Lappen wieder zweispaltig sind. Beere mit ∞ eiförmigen, kantigen oder halbmondförmigen Samen mit lederiger, gestreifter Testa und eiförmigem, im Grunde des fleischigen Endosperms liegendem Embryo. — Nur wenige (8—10) Arten im tropischen Asien, Neuholland, auf den malayischen und polynesischen Inseln. Tacca *Forst.* — T. pinnatifida *Forst.* liefert ein essbares Rhizom, dessen Stärke wohl als tahitisches Arrow-root in den Handel kommt; vgl. Wiesner, Rohstoffe 282.

44. Familie. Iridaceae.[2]

♃ Kräuter mit dickem, kriechendem (Iris) oder noch häufiger knolligem Wurzelstocke (Crocus, Gladiolus), selten mit dicht gebüschelten Faserwurzeln (Arten von Sisyrinchium), selten Sträucher mit scharfkantigen Stämmen (Witsenia, Klattia, Nivenia — alle 3 am Cap), sehr selten ⊙ (Sisyrinchium micranthum). Blätter sämmtlich grundständig (Galaxia, Crocus), oder zum Theil an einem aufrechten, stielrunden oder kantigen Stengel (Iris, Gladiolus etc.), meist fächerförmig-2zeilig und schwertförmig-reitend (Iris, Gladiolus etc.), oder linealisch (Crocus), stets ganzrandig, parallelnervig, meist ziemlich derb bis lederig, selten in den Achseln Brutknospen entwickelnd (Arten von Moraea, Sparaxis, Hesperantha). B bald einzeln terminal (Arten von Crocus, Iris etc.), bald zu mehrerern in armblüthigen Inflorescenzen

[1] Schnizlein, Iconogr. I. tab. 58. Kunth, Enumer. V. 457. Baillon, Adansonia VI. 343. Eichler, in Sitzungsber. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXI.

[2] Eichl. Diagr. I. 160. Payer, Organog. 659, tab. 138. Irmisch, Morphologische Beobachtungen . . . (Note 1, S. 391). Heinricher, Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Irideen-Blüthe. Jahresber. d. akadem. naturw. Ver. zu Graz V (und Note 1, S. 213). Baker, Systema Iridacearum. Journ. of the Linn. Soc. Botany XVI, 61 (hier ältere Literatur).



(Arten von Crocus, Galaxia, Syringodea), oder in einfachen Aehren (Gladiolus) oder Rispen (Diasia), oder an Stelle der Einzelblüthen treten fächelartige Blüthengruppen (Arten von Iris, Sisyrinchium etc.; vgl. über diese Verhältnisse S. 443 und Eichler a. a. O.); jede Einzelblüthe am Grunde meist mit 2 (selten mehr) spathaartigen, meist häutigen Hochblättern (2kieliges, adossirtes Vor- und Deckblatt), von denen sie vor der Entfaltung scheidenartig eingeschlossen wird. B ☿, meist ✳, oder auch ↑ (Gladiolus). P (3+3), beide Kreise corollinisch, am Grunde röhrig verwachsen, die Segmente sämmtlich gleich oder fast gleich (Crocus), oder quirlweise in Grösse und oft auch in Form, Behaarung und Richtung verschieden (Iris), oder der innere Kreis selbst sehr wenig entwickelt (Patersonia); Präfloration offen oder gedreht (bei Iris bisweilen der äussere Kreis gedreht, der innere offen) bei verwelktbleibendem P nach dem Verblühen oft gegensinnig zusammengedreht (Iris, Tigridia). A 3 + 0 (vgl. S. 213 — im nächsten Jahre waren kaum 10 Proc. der B abnorm), epigyn oder der Perigonröhre vor den äusseren Abschnitten eingefügt, frei (Iris, Gladiolus, Crocus) oder unter sich verwachsen (Tigridia, Galaxia, Sisyrinchium), die extrorsen, ihre Fächer der ganzen Länge nach öffnenden Antheren an der Basis oder auf dem Rücken befestigt; alle Staubgefässe fruchtbar, sehr selten (bei ungleicher Länge) nur 2 fertil und das 3. unfruchtbar (Diplarrhena); als anormale Gattung der Iridaceen wird von Bentham die australische Gattung Campynema mit A 6 betrachtet. G $\overline{(3)}$, sehr selten nur halbunterständig (Witsenia), 3fächerig, mit ∞ 1-, 2- oder mehrreihig im Innenwinkel des Faches sitzenden anatropen, horizontalen, manchmal aufsteigenden (Crocus, Galaxia) oder hängenden (Gladiolus, Watsonia), selten mit wenigen Samenknospen, sehr selten das Ovarium 1fächerig mit 3 Parietalplacenten (Hermodactylus). Griffel einfach, mit 3 mit den Staubgefässen abwechselnden (Sisyrinchium, Libertia) oder meistens denselben gegenüberstehenden Narben (Iris, Gladiolus, Crocus) von sehr wechselnder, häufig blumenblattartig verbreiterter Gestalt (Iris). Kapsel 3kantig oder buckelig-3lappig, fachspaltig-3klappig, die Klappen häutig, pergamentartig oder lederig. Samen ∞, fast kugelig oder durch gegenseitigen Druck kantig oder bei horizontaler Lage mehr oder minder scheibenförmig und gerandet bis geflügelt; Testa häutig oder papierartig bis manchmal lederig oder fleischig. Embryo klein, axil oder excentrisch im fleischigen, knorpeligen, bisweilen hornigen Endosperm. — Ca. 700 Arten, von denen fast die Hälfte (über 300) am Cap heimisch; weiterhin vertheilen sich nach Baker die Arten: Europa und Nordafrika 94, gemässigtes Asien 89, tropisches Amerika 82, tropisches Afrika 56 etc. Die folgende Gruppirung der Gattung ist nach Baker a. a. O.

1. Unterfamilie. Ixieae. P ✳, die äusseren Abschnitte den inneren ähnlich. Staubgefässe allseitig gleichmässig abstehend.

1. Tribus. Croceae. Knollengewächse mit freien Staubgefässen.

1. Crocus *L.* Stengel sehr kurz, mit einigen häutigen Scheidenblättern und darüber einer Anzahl schmal-linealischer, rinniger, mit einem weissen, unterseits kielartig vorspringenden Mittelstreifen versehenen gleichzeitig mit oder (vollständig) erst nach den B sich entwickelnden Laubblättern und einer Gipfelblüthe oder auch noch einer oder mehreren Seitenblüthen. Hauptknospe in der Achsel des obersten Laubblattes oder in der Achsel des dem Tragblatte der untersten B voraufgehenden Blattes; der Stengeltheil unter

ihr nach der Blüthe zu der von den faserigen oder netzig zerschlitzenden Resten der Scheidenblätter umhüllten, die Reservestoffe aufspeichernden, bis zum nächsten Frühjahre bleibenden und dann allmählich absterbenden Knolle anschwellend. B am Grunde meist von 2 langen, häutigen Hochblättern umhüllt, sehr gross, zart. P trichterförmig oder trichterig-glockig, mit sehr langer und enger, zarter, cylindrischer Röhre und oblong-spatelförmigen Segmenten, deren äussere wenig grösser als die inneren. Staubgefässe dem Perigonschlunde eingefügt, kürzer als das P, mit verflachten Filamenten und aufrechten, linealischen, am Grunde pfeilförmigen Antheren. Griffel sehr lang, fadenförmig, aus der Perigonröhre vorragend; Narben spreizend, fleischig, keilförmig, am oberen Rande durch die Narbenpapillen gezähnt bis gewimpert und ausserdem oft noch lappig eingeschnitten, nach oben mehr oder weniger tutenförmig nach innen gerollt. Samenknospen ∞, aufsteigend. Kapsel erst während der Reife über den Boden tretend, papierartig, länglich-3seitig, mit ∞ kugeligen Samen mit häutiger, brauner Testa, hornigem Endosperm und axilem Embryo. — Ca 50 Arten in Südeuropa, Westasien und Mauritanien.

Die Gattung Crocus wird von Baker a. a. O. in folgende Untergattungen gegliedert:

I. Holostigma. Narben kaum gewimpert, fast ganzrandig.

A. Vernales, im Frühjahr blühende: C. vernus *All.* (Süd- und Mitteleuropa; Niederösterreich. März, April. — Hayne, Arzneigew. VI, Taf. 26.), C. banaticus *Heuff.* (Ungarn, Siebenbürgen; Oberschlesien), C. aureus *Sibth. et Sm.* (Kleinasien, Griechenland), C. luteus *Lam.* (ebenda — Hayne, Arzneigew. VI. Taf. 27.), C. variegatus *Hoppe et Hornsch.* (Kaukasus, Kleinasien, Oesterreich) etc., alle in Gärten als beliebte Zierpflanzen cultivirt.

B. Autumnales, im Herbste blühend: C. sativus *L.*

II. Odontostigma. Narben kurz gewimpert.

III. Schizostigma. Narben vielspaltig. (Autumnales: C. iridiflorus *Heuff.* Banat.)

C. sativus *L.* (Saffran oder Safran, Saffron). Knollen bis 35 Cmtr. im Durchmesser, niedergedrückt-kugelig, an der Basis und noch mehr am Scheitel unter der sich neu bildenden Knolle vertieft, von den nussbraunen, parallelfaserigen, nur locker zusammenhängenden, nach oben schopfig die diesjährige Stengelbasis umgebenden Resten der Scheidenblätter ringsum vollständig umhüllt, unten mit einem Kranze einfacher Nebenwurzeln. Seltener entstehen bei Anlage mehrerer Achselknospen mehrere Knollen neben einander, so dass dann die alte Knolle auch mehrere blühende Stengel besitzt. Blühender Stengel mit 5—6 häutigen, durchscheinenden, längsstreifigen, oben schief abgestutzten, grösstentheils unterirdischen Scheidenblättern und 6—9 zugleich mit der B oder etwas früher erscheinenden schmal-linealen, stumpfen, am Rande umgerollten, dunkelgrünen Laubblättern mit unterseits flach vortretender, weisser Mittelrippe. B zu 1—2, jede fast bis zur Länge der Perigonröhre von der aus 2 sehr zarthäutigen, durchscheinenden Blättern bestehenden Scheide umhüllt; bei 2 B diese ausserdem zusammen noch von einer 1blätterigen, röhrigen, horizontal abgestutzten allgemeinen Scheide eingeschlossen, welche dem 1blüthigen Stengel fehlt. Blüthenstiel bis 2 Cmtr. lang, undeutlich 3kantig. P 10—15 Cmtr. lang, blass-violett mit dunkleren Streifen, am Schlunde bärtig, die Saumabschnitte oblong, stumpf. A 3 etwa halb so lang als der Saum des P, die Antheren länger als die Filamente. Griffel etwas länger als die Röhre des P, die 3—3,5 Cmtr. langen, tief

orangerothen, gegen die Basis gelblichen, am Rande nur schwach gewimperten Narben zwischen den Zipfeln des P herabgebogen. — Vaterland nicht sicher bekannt, doch wahrscheinlich der Orient (Kleinasien, Persien). Wird in wärmeren Ländern (namentlich in Südeuropa — noch in Wallis, in Niederösterreich bei Melk, Wagram u. s. w. seit etwa 1770) der den officinellen Safran liefernden Narben wegen im Grossen gebaut. — Bei den Persern wird seine Cultur bis ins 10. Jahrhundert zurückgeführt, doch ist die Bekanntschaft mit dem Safran eine weit ältere, da er bereits in der ältesten indischen Medicin eine wichtige Rolle spielte. — Blüthezeit bei uns im September und October.

Abbild. Berg und Schmidt, Officin. Gew. Taf. I *d*. Hayne, Arzneigew. VI. Taf. 25. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 58.

Droge: Crocus s. Stigmati Croci (Safran), Ph. germ. 85; Ph. austr. 65; Ph. hung. 139; Ph. ross. 92; Ph. helv. 30; Cod. med. 84; Ph. belg. 34; Nederl. A. 104; Brit. ph. 93; Ph. dan. 235; Ph. suec. 199; Ph. U. S. 28. — Berg, Waarenk. 344; Atlas zur Waarenk. Taf. LXI, Fig. 96. Flückig. Pharm. 533. Flückig. and Hanbury, Pharm. 663; Hist. des Drogues II. 477. Wiesner, Rohstoffe 705.

Präparate: Tinctura Croci, Ph. germ. 345; Ph. ross. 422; Ph. helv. 143; Cod. med. 379; Ph. belg. 263; Nederl. A. 345; Brit. ph. 329; Ph. dan. 270. Syrupus Croci, Ph. germ. 325; Ph. ross. 397; Ph. helv. suppl. 111; Cod. med. 480; Ph. belg. 240, 246, 335. Tinctura Opii crocata s. Vinum thebaicum crocatum etc., Ph. germ. 352; Ph. austr. 208; Ph. hung. 461; Ph. ross. 433; Ph. helv. 146; Ph. belg. 288; Nederl. A. 372; Ph. dan. 295; Ph. suec. 248. Tinctura Aloës composita s. Elixir ad longam vitam, Ph. germ. 339; Ph. helv. suppl. 32; Nederl. A. 340; Ph. suec. 225. T. Opii acetosa, Ph. helv. suppl. 121. T. Scillae composita, Ph. helv. suppl. 122. T. Cinchonae composita, Brit. ph. 326. T. Opii ammoniata, Brit. ph. 338. T. Rhei, Brit. ph. 339. Vinum Glycyrrhizae thebaicum, Ph. suec. 246. Emplastrum Galbani crocatum, Ph. germ. 98; Ph. ross. 110; Ph. helv. suppl. 36; Nederl. A. 115; Ph. dan. 87. Emplastrum oxycroceum, Ph. germ. 103; Ph. austr. 77; Ph. hung. 165; Ph. belg. 165. E. de Vigo cum Mercurio, Ph. helv. suppl. 38. Elixir Proprietatis Paracelsi, Ph. germ. 91; Ph. helv. suppl. 33; Ph. belg. 266. Pillulae Aloës crocatae, Ph. suec. 147. Pilulae Aloës et Myrrhae, Ph. belg. 266; Brit. ph. 235. Massa Pilularum Ruffi, Ph. austr. 134. Pulvis Infantum Hufelandi, Ph. ross. 325. P. Cretae aromaticus, Brit. ph. 263. P. Croci, Cod. med. 311. Liquor Clauderi, Ph. dan. 151. Unguentum Acetatis plumbici compositum, Ph. dan. 281. Collyrium adstringens luteum, Ph. austr. 63; Ph. hung. 135. Electuarium theriaca, Ph. helv. suppl. 32. E. de Croco compositum, Cod. med. 504. Decoctum Aloës compositum, Brit. ph. 96. Ptisana de Croco, Cod. med. 348. Extractum Croci, Cod. med. 445. Etc. etc.

Die käufliche, hygroskopische, gewürzig-bitter schmeckende, gewürzhaft riechende Droge ist ein lockeres Haufwerk vereinzelter oder noch zusammenhängender Narben und um so werthvoller, je weniger (gelbe) Griffelreste beigemischt sind. Zu 100 Gramm frischer Waare gehören ca. 2000, zu eben so viel lufttrockener Waare ca. 12000 Blüthen. Den einzelnen Narben hängen Oeltropfen, Fettklümpchen und gewöhnlich auch einzelne grosse, kugelige Pollenkörner an. Bestandtheil: ein schon in Wasser löslicher,

gelbrother, Polychroit genannter Farbstoff (Glucosid), der durch verdünnte Säuren in Crocin, ätherisches Oel und Zucker gespalten wird (Husemann, Pflanzenstoffe 1048). Verfälschungen werden vorgenommen durch kleinere, gelbe Narben anderer Crocus-Arten (C. vernus etc.), mit durch Fernambukextract etc. gefärbten Blüthen verschiedener Compositen (Carthamus tinctorius, Calendula officinalis etc.), zerschnittenen Blumenblättern von Punica Granatum, bereits ausgezogenem Safran etc.

Als weitere Tribus gehören in diese Unterfamilie die Galaxieae (Knollengewächse mit verwachsenen Staubgefässen — Galaxia, am Cap), Aristeae (Kräuter oder ♄, ohne Knollen, mit freien Staubgefässen — Aristea, Witsenia, Nivenia, Klattia, sämmtlich Afrikaner) und Sisyrincheae (Kräuter ohne Knollen, mit verwachsenen Staubgefässen — Sisyrinchium, Amerika).

2. *Unterfamilie. Irideae.* P ✳, die äusseren Abschnitte den inneren unähnlich. Staubgefässe allseitig gleichmässig abstehend.

2. Tribus. Euirideae. ♃ Kräuter mit meist dickem, schiefem bis kriechendem (Iris), selten verkürztem (Diplarrhena) oder handförmigem Rhizom und freien Staubgefässen.

2. Iris *L.* (Schwertlilie, Orris, Lisch, Viol.) Kräuter mit schiefem oder kriechendem, dickem, verzweigtem Rhizom. Grundständige Blätter ∞, fächerförmig-2zeilig, linealisch oder schwertförmig, reitend; Stengelblätter wenige, entfernt stehend, kleiner. B in der Achsel von laubartigen oder schuppenförmigen Tragblättern, einzeln (I. pumila) oder in aus fächelartigen Gruppen bestehenden Inflorescenzen, die meist dadurch entstehen, dass das adossirte Vorblatt der B in seiner Achsel wieder eine mit adossirtem Vorblatte einsetzende B entwickelt, das neue Vorblatt abermals u. s. w. Bei vielen Arten sind jedoch die Stellungsverhältnisse complicirter. Hier schliesst (nach Wydler und Eichler a. a. O.) der Stengel nach einer Anzahl disticher Hochblätter mit einer Gipfelblüthe ab, unter welcher die beiden obersten Hochblätter zu einer Art 2klappiger Scheide (Hüllblätter) zusammengerückt sind; das untere derselben ist unfruchtbar, das obere hat in seiner Achsel einen Spross, der nur das adossirte Vorblatt besitzt und im Falle von Unfruchtbarkeit des letzteren in eine Einzelblüthe ausgeht (I. germanica), sonst eine Blüthenfächel trägt (I. sibirica). In den Achseln der unteren Hochblätter (mit Ausnahme also des zweitobersten sterilen) entwickeln sich fernerhin Zweige, die ausser dem adossirten Vorblatte noch 2 distich an dasselbe anschliessende, also median vorn und hinten gestellte Hochblätter tragen, die unter der folgenden Endblüthe wieder eine 2klappige Scheide (Hüllblätter) bilden. Von diesen ist gewöhnlich das obere wieder fruchtbar und trägt eine B oder eine Blüthenfächel in der Achsel; ist es dagegen (wie häufig an den oberen Zweigen) steril, so entstehen 1blüthige Inflorescenzzweige, deren B ausser vom Vorblatte von der 2blätterigen Scheide umhüllt ist. Im Uebrigen giebt es auch Arten, bei denen schon das Vorblatt fruchtbar ist, die Hüllblätter fehlen. Wir haben somit Arten mit unbehüllter B neben solchen mit 2blätteriger Blüthenhülle; bei letzteren geschieht eine Verzweigung, falls sie überhaupt stattfindet, aus dem oberen Hüllblatte, die hieraus entstehenden B sind aber stets unbehüllt und besitzen nur das eine adossirte Vorblatt, das bei Fruchtbarkeit die Bildung fächelförmiger Partialinflorescenzen bewirkt. P am Grunde kürzer oder länger röhrig, seine Abschnitte mehr oder weniger (die inneren meist stark) ge-

nagelt, die äusseren nackten oder am Grunde auf der Innenseite mit einer bürstenartigen Haarleiste versehenen (bärtigen) Abschnitte in offener B abstehend oder zurückgebogen, die inneren aufrecht abstehend, aufrecht oder zusammenneigend (Fig. 145). A 3 vor den Narben dem Schlunde des P eingefügt, mit fädigen, abgeflachten Filamenten und lineal-länglichen, an der



Fig. 145. Iris florentina *L.* *A* Blüthe und Blüthenknospe, nat. Gr. — *B* Längsschnitt des Gynaeceums, nat. Gr. — *pa* äusseres und *pi* inneres Perigon, *a* Staubgefäss, *n* Narbe, *c* Griffel, *o* Fruchtknoten.

Basis befestigten Antheren. Fruchtknoten mit ∞ horizontalen Samenknospen in jedem Fache (Fig. 145 *B*); Griffel kurz, 3kantig; Narben gross, blumenblattartig, oberseits gewölbt-gekielt, an der Spitze 2lippig, die Oberlippe viel grösser als die untere und 2spaltig, die Unterlippe kurz und ganz oder nur ausgerandet (Fig. 145). Kapsel gross, meist 3kantig, mit ∞ meist mehr oder weniger zusammengedrückten, horizontalen Samen mit starker, glänzendbrauner, bisweilen scharlachrother Testa und hornigem Endosperm. —

Ca. 80 vorzüglich der nördlichen gemässigten Zone angehörige Arten. — 3 fossile Arten im deutschen und schweizerischen Tertiär (Schimp. Pal. végét. II. 444); Iridium groenlandicum *Heer* im Tertiär Grönland's (Schimp. l. c. 445).

I. Barbatae. Aeussere Perigonabschnitte bärtig, zurückgeschlagen; Röhre des P so lang oder länger als der Fruchtknoten. B sitzend oder kurz gestielt.
A. Stengel 1blüthig, kürzer als die Blätter; Perigonröhre dünn, weit über die Hochblätter vorragend: I. pumila *L.* (P violett, selten hellblau oder weiss. Südosteuropa, schon in Oesterreich; in Deutschland häufig auf Mauern angepflanzt. April, Mai.)
B. Stengel mehrblüthig und länger als die Blätter. Perigonröhre nicht oder wenig über die Hochblätter vorragend.
1. Hochblätter der Blüthenscheide schon vor dem Aufblühen vom Grunde an trockenhäutig.

I. pallida *Lam.* (I. odoratissima *Jacq.*) 30—60 Cmtr. hoch. Blätter breit schwertförmig, spitz. B sehr gross, bis 12 Cmtr. im Durchmesser, wohlriechend, hellviolett, die Abschnitte am Grunde braun geädert. Aeussere Perigonabschnitte verkehrt-eiförmig, innere elliptisch-verkehrt-eiförmig, plötzlich in den Nagel zusammengezogen, so lang als die äusseren. Anthere kürzer als das Filament. Narben in der Mitte etwas verbreitert, die Lappen der Oberlippe eiförmig, stumpf, gerade vorgestreckt. — Südeuropa und Orient, bei uns häufig als Zierpflanze. Mai, Juni. — Abbild. Hayne, Arzneigew. XII, Taf. 3. Nees v. Esenb. Plantae medicin. Suppl. 4. Heft, Taf. 20.

2. Hochblätter in der unteren Hälfte oder grösstentheils krautartig. Lappen der Oberlippe der Narbe spitz.

I. germanica *L.* 30 Cmtr.—1 Mtr. hoch. Blätter breit schwertförmig, meist sichelförmig gebogen, spitz. Hochblätter von der Mitte ab trockenhäutig. B so gross wie bei voriger Art, schwach riechend, die äusseren, verkehrt-eiförmigen Perigonabschnitte dunkel violett, am Grunde gelblichweiss mit braunvioletten Adern, der am Grunde orangegelbe Bart nach aussen heller, die etwas helleren, rundlich-verkehrt-eiförmigen inneren Abschnitte plötzlich in den Nagel verschmälert, meist schwach ausgerandet, so lang als die äusseren. Antheren von der Länge der Filamente. Narben nach oben am breitesten, die Lappen ihrer Oberlippe von einander abstehend. — Mittel- und Südeuropa, in Deutschland sehr zerstreut, aber häufige Zierpflanze. Mai. — Abbild. Hayne, Arzneigew. XII, Taf. 2. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 57.

I. florentina *L.* Hochblätter nur am Rande trockenhäutig. B wohlriechend. Perigon weiss, die Abschnitte am Grunde mit braunen Adern, die inneren schmäler wie bei voriger Art, länglich-verkehrt-eiförmig. Narben in der Mitte am breitesten, die Lappen ihrer Oberlippe gerade vorgestreckt. Sonst wie vorige Art. — Abbild. Berg und Schmidt, Officin. Gew. Taf. X f. Hayne, Arzneigew. XII, Taf. 1.

Sonstige Arten dieser Abtheilung sind: I. squalens *L.* (Filamente $1^1/_2$ mal so lang als Antheren; Narbe in der Mitte etwas breiter; äussere Perigonzipfel violett, am Grunde weisslich und braun geadert, innere blass-schmutzig-gelb; sonst wie I. germanica. Mitteleuropa, bei uns manchmal cultivirt). — I. sambucina *L.* (Zipfel der Oberlippe der Narbe mit dem inneren Rande zusammenschliessend; innere Perigonzipfel grau-bläulich. Sonst wie vorige Art. Mitteleuropa—Süddeutschland). — I. bohemica *Schmidt* (Blüthenscheiden zur Blüthezeit ganz krautig, eiförmig-länglich; P violett. Oestliches Mitteldeutschland). — I. variegata *L.* (P gelb, die äusseren Zipfel braunaderig. Oesterreich).

II. **Imberbes.** Aeussere Perigonabschnitte bartlos, abstehend; die inneren meist kürzer als der Fruchtknoten oder 0.
   A. P schön gelb, einfarbig: I. **Pseudacorus** *L.* (Stehende Gewässer. Mai, Juni. — Hayne, Arzneigew. XII, Taf. 4.)
   B. P blass-schmutzig-gelb, violett gestreichelt und geadert: I. **foetidissima** *L.* (Südeuropa, England. — Hayne, Arzneigew. XII, Taf. 5. — Cod. med. 60.)
   C. P violett (Blätter alle mehr oder minder linealisch-schwertförmig, grasartig).
      1. Stengel 2schneidig: I. **graminea** *L.* Mittel- und Südeuropa, in Süddeutschland sehr zerstreut.
      2. Stengel stielrund: I. **sibirica** *L.* (Stengel hohl; äussere Perigonzipfel verkehrt-eiförmig, in einen kurzen Nagel verschmälert, hellblau, violett geadert, die inneren Zipfel dunkler. Mittel- und Südeuropa, Sibirien, in Deutschland zerstreut). — I. **spuria** *L.* (Stengel solid; äussere Perigonzipfel rundlich, kürzer als der lanzettliche Nagel, weissgelblich mit blauen Adern, innen violett. Mittel- und Südeuropa—Oesterreich, Rheinthal bei Mainz und Bingen).

In diese Abtheilung gehört auch die in den östlichen vereinigten Staaten Nordamerika's wachsende I. **versicolor** *L.*, deren Rhizom in der Ph. U. S. 59 vorgeschrieben.

Droge: Rhizoma Iridis s. Iridis florentinae (Veilchenwurzel), Ph. germ. 290; Ph. austr. 111; Ph. hung. 237; Ph. ross. 347; Ph. helv. 112; Cod. med. 60; Ph. belg. 46; Nederl. A. 175; Ph. dan. 201; Ph. suec. 177; Ph. U. S. 59. — Berg, Waarenk. 107; Atlas zur Waarenk. Taf. XXI, Fig. 51. Flückig. Pharm. 171. Flückig. and Hanbury, Pharm. 660; Hist. d. Drog. II. 471.

Präparate: Species pectorales s. ad infusum pectorale, Ph. germ. 350; Ph. ross. 368. Pulvis Infantum Hufelandi, Ph. ross. 325. Pulvis Magnesiae compositus, Ph. helv. 106. Pulvis dentrificius albis, Ph. austr. 164. Pulvis Tartari compositus, Ph. suec. 161. Pastilli Liquiritiae, Ph. helv. suppl. 84. Tinctura Scillae composita, Ph. helv. suppl. 122.

Die Veilchenwurzel wird in erster Linie von I. pallida und I. germanica, weniger häufig schon von I. florentina gewonnen, die alle drei besonders in der Umgebung von Florenz im Grossen gebaut werden. Die Droge wird von Leghorn, Triest und Mogador aus verschifft. Abgesehen von Grössenunterschieden ist bei allen drei Arten das Rhizom von gleicher Beschaffenheit. Der bis 4 Cmtr. starke, selten dickere, merklich flachgedrückte, häufig gabelig verzweigte Wurzelstock zeigt stets eine Anzahl von verschieden alten Jahrestrieben, die durch Einschnürungen getrennt sind und deren die grösseren Stücke der Handelswaare gewöhnlich 3—5 aufweisen. Die einzelnen meist eikeulenförmigen Glieder sind auf dem gewölbten Rücken durch die Blattnarben geringelt; auf der Unterseite entspringen zahlreiche fleischige Nebenwurzeln. Das frisch fleischige, unangenehm riechende und scharf bitter schmeckende, aussen gelbbraune, innen weisse Rhizom wird im Herbste gesammelt, von der korkigen Aussenrinde und den Nebenwurzeln (deren kreisrunde Narben noch sichtbar) befreit und rasch getrocknet. Es riecht dann angenehm veilchenartig und schmeckt milder. Auf dem Querschnitte zeigt die ca. 2 Millim. dicke Rinde nur vereinzelte oder keine Gefässbündel; gegen den Axencylinder (Holzkörper) ist sie nur auf der Unterseite durch eine aus durchschnittlich 2 Lagen tafelförmiger, nicht verdickter Zellen bestehende Kernscheide scharf begrenzt. Die dünnen Gefässbündel sind concentrische, den Basttheil im Centrum führende. Das gesammte Grundgewebe des Rhizoms besteht aus dickwandigen, getüpfelten Parenchymzellen,

die von elliptischen bis kugeligen Stärkekörnern vollgepfropft sind und hie und da Krystalle von Kalkoxalat zeigen. Bestandtheile des Rhizoms sind ausserdem: Gummi, ein Weichharz, etwas Gerbstoff und der den Veilchengeruch bedingende Iris-Campher, dessen geringe Menge nach den vorhandenen Angaben von ca. 0,1—0,8 Proc. schwankt und dem die Droge die ausgedehnte Verwendung in der Parfümerie (schon bei den alten Griechen und Römern) verdankt. Sonst wird sie fast nur noch zu Zahnpulvern und zur Herstellung der Fontanelle-Kügelchen verwendet; auserlesene Stücke werden benutzt, um Kindern das Zahnen zu erleichtern (Rhiz. Ir. pro infantibus). — Der früher auch officinelle Wurzelstock von I. Pseudacorus *L.* (Rhizoma Pseudacori — Berg, Waarenk. 108) ist leicht durch die röthliche Färbung seines Gewebes, Geruchlosigkeit, verdickte Kernscheidezellen etc. unterscheidbar.

Die übrigen Tribus der Unterfamilie sind die Xiphionideae (Knollengewächse mit freien Staubgefässen — Xiphion), Tigridieae (Knollengewächse mit verwachsenen Staubgefässen — Moraea, Tigridia) und Patersonieae (mit Rhizom, Staubgefässe meist verwachsen — Patersonia).

3. Unterfamilie. Gladioleae. P †, die freien Staubgefässe aufwärts gekrümmt. Knollengewächse.

3. Gladiolus *Tourn.* Knolle wie bei Crocus entstehend (S. 440) und gleichfalls von einigen, trockenen, parallel- oder netzfaserigen Scheiden umhüllt, meist mehrere Jahre sich haltend, daher gewöhnlich zu 2—3 über einander. Stengel mit einigen Scheidenblättern, über denselben wenige breit-linealische Laubblätter und gewöhnlich noch ein oder einige Hochblätter; Hauptknospe in der Achsel des obersten Laubblattes, in den tieferstehenden Blattachseln oft noch weitere Knospen zu Nebenknollen sich entwickelnd. B in einseitswendiger Aehre ohne Gipfelblüthe, mit Deck- und adossirtem Vorblatte. P mit trichteriger, abwärts gekrümmter Röhre und 6theiligem Saume, dessen Abschnitte so lang oder länger als die Röhre, ungleich, oblong oder verkehrt-eispatelförmig oder genagelt, die unteren abwärts gekrümmt, der Saum daher fast 2lippig. A 3 dem Schlunde des P eingefügt, mit aufwärts gekrümmten, fadenförmigen Filamenten und linealischen, an der Basis kurz gespaltenen und hier befestigten Antheren (bei unseren Arten kürzer als Filamente). Fruchtknoten mit ∞ Samenknospen; Griffel fadenförmig (mit den Staubgefässen aufwärts gekrümmt, mit 3 erweiterten, fast blumenblattartigen Narben. Kapsel verkehrt eiförmig, pergamentartig, häufig mit flachgedrückten, breit geflügelten und häutig-schaligen, bisweilen mit rundlichen, ungeflügelten, dickschaligen Samen. — Ca. 90 Arten am Cap und im tropischen Afrika, in den Mittelmeerländern und im Orient. — G. paluster *Gaud.* Fasern der Knollenhülle stark, netzig verbunden, mit rundlichen oder ovalen Maschen. Aehre 2—5-blüthig. Kapsel länglich-verkehrt-eiförmig, gleichmässig schwach 6furchig, oben abgerundet. Feuchte Wiesen, zerstreut. Juni, Juli. — G. communis *L.* Fasern der Knollenhülle stark, parallel, nur oberwärts schmalmaschig verbunden. Aehre ∞ blüthig. Kapsel fast elliptisch, 3kantig, am Scheitel eingedrückt, die Kanten oberwärts kielartig vorspringend. Mittelmeergebiet. In Gärten cultivirt und daraus wohl verwildert. Mai, Juni. — G. imbricatus *L.* Knollenfasern fein; Kapsel verkehrt eiförmig, stumpf 3kantig; sonst wie vorige Art. Feuchte Wiesen und Waldplätze, zerstreut (Mittel- und Südostdeutschland). Juli. P bei allen drei Arten purpurn, die 3 unteren Abschnitte mit einem weissen, dunkel purpurn umsäumten Längsfleck. Knollen von G. paluster früher als Bulbi Gladioli s. Victorialis rotundae (vgl. S. 426) officinell (Berg, Waarenk. 132).

46. Familie. Haemodoraceae.[1]

♃ Kräuter mit faserig gebüschelten Wurzeln, einfachen oder wenig verzweigten, manchmal verkürzten oder rhizomartigen Axen und meist 2zeiligen, schwertför-

[1] Eichl. Diagr. I. 163. Schnizlein, Iconographia I. tab. 62.

migen, reitenden Blättern. B in Trauben, Doldentrauben oder Rispen, ☿, meist ∗, selten ↑ (Anigosanthus, Wachendorfia, Dilatris). P 6theilig, am Grunde röhrig oder fast glockig, aussen sehr häufig behaart bis dicht wollig. A 3 + 3, sämmtlich fruchtbar (Anigosanthus), oder die 3 äusseren als Staminodien (Dilatris), oder 0 + 3 Haemodorum, Lachnanthes), die introrsen Antheren am Rücken oder an der Basis befestigt, die Filamente manchmal mit der Perigonbasis verwachsen. G (3) oder (3) (Wachendorfia, Xiphidium), 3fächerig, selten durch Schwinden von 2 Fächern fast 1fächerig (Phlebocarya), die Fächer mit 1—2, selten ∞ im Innenwinkel sitzenden, amphitropen oder selten anatropen Samenknospen; Griffel und Narbe einfach. Kapsel fachspaltig-3klappig, selten nussartig und 1samig (Phlebocarya); Samen schildförmig, mit papierartiger, kahler oder behaarter Testa, hornigem Endosperm und kurzem, geradem Embryo. — Ca. 80 Arten, vorzüglich Bewohner Neuhollands, des Cap und des nördlichen Amerika. — Die mit dieser Familie vielfach vereinigte kleine Familie der

Vellosieae unterscheidet sich vorzüglich durch dichotom verzweigte Stämme, grasartige, an der Spitze des Stammes oder seiner Aeste sitzende Blätter und einzeln end- oder achselständige, schaftartig gestielte, vorblattlose, ☿ B. P ∗, 6theilig. A 3 + 3 (Barbacenia, Arten von Vellosia) oder im Multiplum von 6 vorhanden: 12, 18, 36, 60—66 (Vellosia-Arten) und dann mit den Filamenten zu je 2, 3 oder mehr in 6 Gruppen verwachsen oder auf der Innenseite eben so vieler Schuppen entspringend; Antheren introrс. G (3), 3fächerig, jedes Fach mit ∞ anatropen oder halbanatropen Samenknospen. Kapsel fachspaltig-3klappig. — Wenige Arten in Brasilien und auf Madagascar.

47. Familie. Pontederiaceae.[1]

♃ Sumpf- und Wasserpflanzen mit kriechendem Rhizom oder niederliegenden, wurzelnden Stengeln. Blätter gestielt, der Blattstiel an der Basis scheidig, manchmal blasig erweitert, die Spreite oval oder herzförmig, selten die Blätter sitzend und linealisch. B ☿, in endständigen Aehren oder Trauben oder statt der gewöhnlich paarig genäherten, in den Paaren gekreuzten Einzelblüthen in diesen auch Blüthengruppen; Deck- und Vorblätter 0. P trichter- oder tellerförmig, mit kürzerer oder längerer Röhre und 6theiligem Saum, selten ∗, meist mehr oder weniger ↑ oder auch 2lippig, in der Knospe gedreht oder absteigend dachig. A 3 + 3 (Pontederia, Eichhornia), selten 0 + 3 (Heteranthera), der Perigonröhre und bei den ↑ B oft in verschiedener Höhe eingefügt und nach rückwärts an Länge abnehmend; Antheren introrс, bei Heteranthera die unpaare von anderer Gestalt. G (3), gleichmässig 3fächerig (Eichhornia, Heteranthera) oder die 2 hinteren Fächer verkümmert (Pontederia), die Fächer mit ∞ anatropen Samenknospen, selten bei nur 1 Fache mit 1 hängenden (Pontederia). Kapsel fachspaltig-3klappig, ∞samig, oder die 1samige, 1fächerige Frucht nicht aufspringend (Pontederia). Samen ellipsoidisch, längsstreifig, mit papierartiger Testa, der gerade, axile Embryo fast von der Länge des mehligen Endosperms. — Ca. 30 Arten, von denen die meisten im tropischen Amerika, wenige in Afrika und Asien. Nach Legget sind bei Pontederia cordata die B in derselben Weise trimorph, wie bei Lythrum (S. 270).

48. Familie. Bromeliaceae.[2]

♃ Kräuter oder Halbsträucher, häufig epiphytisch und mit Luftwurzeln. Stamm sehr verkürzt, die deshalb meist in dichter Spirale grundständigen, an der Basis scheidigen Blätter schmal, starr, oberseits rinnig, die Ränder häufig stachelig-gezähnt, die Flächen oft von grauen oder silberweissen Schuppen bedeckt. Die ☿,

[1] Eichl. Diagr. I. 165. Schnizlein, Iconographia I. tab. 54. Kunth, Enumer. IV. 118. Legget, Pontederia cordata, in Bull. of the Torrey bot. Club 1877, S. 170.

[2] Eichl. Diagr. I. 166. Schnizlein, Iconographia I. tab. 65. Koch, Conspectus generum et subgenerum Bromeliacearum germine supero aut semiinfero .... Index semin. hort. bot. Berolin. 1873. Poisson, Du siége des matières colorèes dans la graine. Bullet. de la soc. bot. de France 1877.

meist * B vorblattlos einzeln in den Achseln der oft sehr ansehnlichen und lebhaft gefärbten, bisweilen selbst spathaartigen (Hohenbergia) oder becherförmigen (Aechmea) Deckblätter, zu Aehren und Trauben geordnet oder in rispigen Inflorescenzen, die Blüthenstände ohne Gipfelblüthe, bei Ananassa mit einem Laubschopfe durchwachsend; selten B einzelständig (Tillandsia-Arten). P unterständig, oberständig oder halb-oberständig, 3 + 3, der äussere Wirtel kelch-, der innere kronenartig; der unpaare Kelchtheil vorne über dem Deckblatte, die beiden hinteren Kelchtheile manchmal allein (Tillandsia) oder alle 3 (Pholidophyllum) verwachsen; die Kronentheile an der Basis oft mehr oder weniger verwachsen und hier oft mit einfacher oder doppelter, Nectar absondernder Schuppe oder Leiste versehen (Ananassa, Bilbergia- und Pitcairnia-Arten); Knospenlage in beiden Kreisen gegensinnig gedreht. A 3 + 3, epigyn, hypogyn oder perigyn, bei Hohenbergia und Pitcairnia auf einem drüsigen Ringe, alle gleich oder wirtelweise verschieden, die Filamente frei oder unter sich am Grunde verwachsen, die introrsen Antheren an der Basis oder auf dem Rücken befestigt. G $\overline{(3)}$ oder $\underline{(3)}$ oder halb-oberständig, 3fächerig, mit ∞ anatropen, horizontalen oder aufsteigenden Samenknospen im Innenwinkel der Fächer, selten nur wenige Samenknospen aus der Spitze des Innenwinkels herabhängend (Ananassa); Griffel einfach oder 3spaltig; Narben 3, einfach oder zweispaltig, häufig spiralig gedreht. Frucht 3fächerig, beerenartig oder eine wandspaltig-, selten fachspaltig-3klappige Kapsel. Samen von sehr verschiedener Gestalt, manchmal mit Arillus, mit gewöhnlich lederiger (bei Beerenfrüchten mit fleischiger) Testa und mehligem Endosperm, das im Grunde den kleinen, geraden oder gekrümmten Embryo einschliesst. — Ca. 600 Arten, lauter Amerikaner, die meisten in den tropischen Regionen. — Bromelia Gaudini fossil im schweizerischen Tertiär (Schimp. Pal. vég. II. 446).

Ananassa *L.* — A. sativa *Lindl.*, im tropischen Südamerika heimisch, wird in den gesammten Tropen und bei uns in Glashäusern der vorzüglichen, essbaren, aromatischen, den Pinienzapfen ähnlichen, manchmal 3—4 Kilo schweren, reif goldgelben Sammelfrüchte wegen cultivirt. Dieselben stellen den ganzen, aus den verwachsenen Beeren und Deckblättern und der fleischigen Axe bestehenden, von einem Blattschopfe gekrönten Fruchtstand dar und sind bei der Culturpflanze samenlos. Aus den Blättern soll sich eine feine, zur Herstellung von Battist geeignete Faser gewinnen lassen. Die Fasern anderer Bromeliaceen, z. B. die von Bromelia Karatas *L.* (Silbergras — in Guiana heimisch) wird meist nur zu Seilen etc. verarbeitet (Wiesner, Rohstoffe 438 — Ananasfaser). Tillandsia usneoides *L.* (Südamerika — epiphytisch) liefert in den von der Rinde entblössten Luftwurzeln eine rosshaarartige Faser (Baumhaar, Caragate), die beste Sorte des sogenannten vegetabilischen, als Polstermaterial benutzten Rosshaares (Wiesner a. a. O. 442).

9. Ordnung. Scitamineae.[1]

B ↑ oder asymmetrisch, nach dem gewöhnlichen Monocotylentypus gebaut, doch von den A 6 selten alle, meist nur 1 oder dieses auch nur mit halber Anthere fruchtbar, die anderen zu blumenblattartigen Staminodien umgebildet (vgl. S. 213 u. folg., Fig. 91, 92). P in beiden Kreisen corollinisch oder der äussere calycinisch. G $\overline{(3)}$, 3fächerig. Statt des gering entwickelten oder fehlenden Endosperms ein reichliches Perisperm vorhanden.

49. Familie. Musaceae.[2]

♃, grosse, zum Theil gigantische Kräuter und dann von oft baumartigem Habitus, mit einfachem, von den Blattstielscheiden vollständig umschlossenem,

[1] Roscoe, Monandrian plants of the order Scitamineae. Fol. mit 112 col. Taf. Liverpool 1828. Horaninow, Prodromus Monographiae Scitaminearum. Fol. mit 4 Taf. Petersburg 1862.

[2] Eichl. Diagr. I. 167. L. C. Richard, De Musaceis commentatio. Nova Acta XV. pars II. Payer, Organogénie 670, tab. 143. Wittmack, Musa Ensete. Linnaea XIII und Sitzungsber. d. Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin 1876.

kurzem, aber durch die langen Blattscheiden scheinbar verlängertem Stamme. Blätter 2zeilig alternirend (Ravenala) oder spiralig, gestielt, der Blattstiel mit stark entwickelter Scheide, die grosse, einfache, länglichrunde, in der Knospe rechts deckend gerollte Spreite mit starker Mittelrippe und fiederigen Seitennerven. B ↑, ☿ oder monöcisch und dann die ♂ im oberen Theile des ährigen oder kolbigen, terminalen oder axillären (Ravenala) oder auf langem, bodenständigem (axillären?) Schafte stehenden (Strelitzia) Blüthenstandes (ein solcher von Musa Ensete beispielsweise nach 4 laubartigen und 1 bracteenartigen Hochblatte zunächst mit 4 leeren Bracteen, dann 5. Bractee mit 5, die 6. mit 13, die 8. mit 16, die 9. Bractee mit 22 ♀ B, die 10. mit 14 ☿ B, die beiden folgenden ebenso, alle übrigen mit ♂ B in steigender Zahl von 24—44). Die Einzelblüthen in den Achseln der oft schön gefärbten (Heliconia), 2zeilig (Heliconia, Ravenala) oder spiralig angeordneten Bracteen in wickelig zusammengesetzten Büscheln (Heliconia) oder in zickzackförmig-2zeiligen Wickeln (Strelitzia), in beiden Fällen mit je 1 seitlichen Vorblatte als Deckblatt für die nächste B; oder B in den Deckblattachseln vorblattlos collateral oder in 2 alternirenden Querreihen (Musa — Beiknospen, S. 131). P 3 + 3, in beiden Kreisen corollinisch, der unpaare Theil des äusseren Wirtels gegen die Axe (Heliconia) oder nach vorne (Musa, Strelitzia) gekehrt, sonst die Blätter gewöhnlich sehr ungleich, das hintere innere gewöhnlich klein (Musa, Strelitzia), die vorderen 5 Perigonblätter bei Musa zu einer hinten offenen, 5zähnigen Röhre verwachsen etc. A 3 + 3, dem P eingefügt oder epigyn, alle 6 fruchtbar und gleich (Ravenala) oder das hintere innere kürzer als die übrigen (Musa Ensete, bei welcher übrigens dies Staubgefäss auch steril vorkommt oder ganz fehlen kann — Wittmack a. a. O.); oder das hintere innere Staubgefäss staminodial (Heliconia, Arten von Musa) oder ganz fehlend (Strelitzia, Musa rosacea); Antheren introrś; in den ♂ B Rudiment des Pistilles, in den ♀ Staubgefässrudimente. G $\overline{(3)}$, 3fächerig, jedes Fach mit nur 1 grundständigen Samenknospe (Heliconia) oder mit ∞ anatropen, horizontalen, 2reihigen Samenknospen im Innenwinkel; in den Scheidewänden ∝ stark absondernde Honigdrüsen (Septaldrüsen — S. 267); Griffel einfach, Narbe 3- oder undeutlich 6lappig. Frucht auf dem Scheitel durch das abfallende P genarbt, beerenartig (Musa) oder wandspaltig- (Heliconia) oder fachspaltig-3klappig (Strelitzia, Ravenala), kapselartig. Samen oft mit häutigem (Ravenala) oder haarigem (Urania) Arillus, mit harter Schale, mehligem Endosperm und geradem, länglichem oder keuligem, mit dem Würzelchen das Eiweiss überragendem und dem Nabel anliegendem Embryo. — Ca. 25 durchaus tropische Arten, von denen am wichtigsten die der Gattung

Musa *Tourn.* — M. paradisiaca *L.* und M. sapientum *L.* (Pisang, Banane, Paradiesfeige), beide in Ostindien heimisch, bis 6 Mtr. hoch, mit bis 4 Mtr. langen, über $^1/_2$ Mtr. breiten Blättern, werden der gurkenähnlichen, sehr variirenden, feigenartig schmeckenden Früchte wegen in den gesammten Tropen als wichtige Fruchtpflanzen cultivirt. Die Schösslinge dienen wohl als Gemüse und die Fasern liefern einen Theil des bekannten Manilla-Hanfes, der ausserdem in grösster Menge von M. textilis *Nees v. Esenb.* (Molukken, Philippinen), weiter aus M. Ensete *Gmel.* (tropisches Ostafrika) etc. gewonnen wird (Wiesner, Rohstoffe 431). — 5 Arten Blattreste des Tertiär werden als Musophyllum *Goepp.* zu den Musaceen gerechnet (Schimp. Pal. végét. II. 450).

50. Familie. Zingiberaceae.[1]

♃ Kräuter mit kriechendem, selten verkürztem, manchmal knolligem und oft gegliedertem, fleischigem Rhizom und starken, bisweilen knollig verdickten Wurzeln (Fig. 147). Oberirdische Stengel einfach, oft sehr ver-

[1] Eichl. Diagr. I. 169. Payer, Organogénie 674, tab. 144. Van Hall, Observationes de Zingiberaceis. 4°, mit 3 Taf. Leiden 1858. Körnicke, Monographiae Marantacearum Prodromus; I. Theil in Nouv. Mémoir. de la soc. imp. des naturalistes de Moscou XI. 299, tab. 6—12; II. Theil im Bulletin de la soc. imp. des nat. de Moscou XXXV. 1.



kürzt, gegliedert, von scheidigen Niederblättern und den Scheiden der Laubblätter meist völlig eingehüllt, zuweilen in Folge der einander überragenden und umfassenden Blattscheiden nur scheinbar sehr lang (z. B. sterile Schosse von Zingiber, Fig. 147). Laubblätter abwechselnd, oft alle grundständig, alle mit langer, offener oder selten geschlossener, bisweilen in ein Blatthäutchen (Fig. 148 *A*, *b*) auslaufender Scheide oder scheidig gestielt, ihre Spreite stets einfach und ganzrandig, mit stärkerer Mittelrippe und fiederigen Seitennerven (Fig. 146—148). B ☿, ↑, mit Vorblatt, in der Achsel von oft bunt gefärbten Deckblättern, die Blüthenstände terminal auf aufrechten, verlängerten Stengeln (Fig. 146, 147) oder grundständig auf verkürzten und dann meist aufsteigenden oder auf verlängerten, horizontalen Axen (Fig. 148 *B*), einfach ährig oder meist durch fächelartige (häufig verschobene), aus der Vorblattachsel sprossende Partialinflorescenzen rispig zusammengesetzt (Fig. 148). P $\underline{3+3}$, der äussere Kreis kleiner, kelchartig, doch oft mehr oder weniger häutig und manchmal auch gefärbt, seine 3 Glieder zu einer am Saume in der Regel 2—3zähnigen oder -spaltigen Röhre oder Scheide verwachsen; inneres P corollinisch, meist ansehnlich, seine 3 Glieder im unteren Theile röhrig verwachsen, das unpaare obere Segment das grösste (Fig. 146 *C* u. *D*; 147 *A*; 148 *C* u. *D*). A typisch 3 + 3, doch nur das eine hintere Staubgefäss des inneren Kreises mit vollständiger, introrser Anthere ausgebildet und mit dem inneren P verwachsen (Fig. 146 *D*—*F* und deren Erklärung; 147 *A* u. *B*; 148 *C* u. *D*). Die beiden vorderen Staubgefässe des inneren Kreises sind zu epigynen, dickdrüsigen oder fadenförmigen, freien Staminodien verkümmert (Fig. 147 *D*; 148 *D*, die beiden Fäden rechts neben der Griffelbasis). Die A 3 des äusseren Wirtels sind sämmtlich staminodial und mit dem inneren P verwachsen; das median vordere Glied bildet die grosse, sehr verschieden gestaltete, corollinische Lippe (labellum — Fig. 146 *D*, *l*; 147 *A* u. *C*; 148 *C* u. *D*, das 3lappige Blüthenblatt), an derem Grunde die beiden anderen zu ein paar rechts und links stehenden zahnartigen Anhängseln verkümmert (Fig. 147 *C*; 148 *D*, die beiden Zähne am Schlunde des Perigonrohres) oder auch petaloid entwickelt sind (Fig. 146 *D*, *s*). Für diese Auffassung spricht die Beobachtung solcher Fälle, in denen einzelne der Staminodien zu normalen Staubgefässen ausgebildet sind; die entgegenstehenden Ansichten bei Eichler a. a. O. G $(\overline{3})$, 3fächerig oder durch unvollständige Ausbildung der Scheidewände 1- oder auch 2fächerig, die Fächer mit 1—∞, im letzteren Falle 2—∞reihigen, sonst anatropen oder hemianatropen Samenknospen; Griffel einfach, fadenförmig, sein oberes Ende in einer Rinne zwischen den 2 Antherenfächern liegend und von letzteren umschlossen (Fig. 146 *D* u. *E*; 147 *A* u. *B*; 148 *C*); Narbe verdickt, meist trichterig (Fig. 147 *E*) oder kopfig ausgehöhlt (Fig. 146 *G*). Frucht in der Regel eine lederige, fachspaltig-3klappige Kapsel, selten beerenartig und nicht aufspringend. Samen meist ∞, fast kugelig oder kantig, oft mit Arillus (Fig. 148 *H*), ihr Perisperm hornig, das geringere Endosperm mehlig, der kleine, gerade, keulige Embryo von letzterem eingeschlossen, sein Cotyledonarende der Höhlung des Perisperms zugekehrt, das Wurzelende vom Endosperm nicht bedeckt, dem Nabel genähert (Fig. 148 *J* u. *K*). — Etwa 250 tropische, vorzüglich asiatische Arten mit gewürzigen Rhizomen und Früchten.

1. Unterfamilie. Hedychieae Horan. Alle Glieder des äusseren Staminodienwirtels sind petaloid ausgebildet, das vordere (mittlere) zur Lippe (Fig. 146 *D*, *l*), die beiden hinteren (seitlichen) zu 2 den inneren Perigonabschnitten fast gleichkommenden Flügeln (Fig. 146 *D*, *s*).

1. Curcuma *L.* Rhizom knollig. Blätter scheidig gestielt. Blüthenschaft seitenständig oder terminal, der dichte Blüthenstand durch obere, meist gefärbte, sterile Deckblätter meist schopfig, die grossen fertilen, bauchigen oder fast sackförmigen, dachziegeligen Bracteen 2—5blüthig. B gewöhnlich gelblich. Aeusseres P kurz, 3zähnig, inneres trichterig. Lippe aufrecht-abstehend. Antherenhälften jede an der Basis mit abwärts gerichtetem Horn (Fig. 146 *E* u. *F*). Staminodien des inneren Kreises fadenförmig. Fruchtknoten 3fächerig, die Fächer mit ∞ Samenknospen. Narbe kopfig-hohl, gewimpert (Fig. 146 *G*). Kapsel 3klappig, die ∞ Samen mit Arillus. — 25 im südlichen Asien heimische Arten.

C. longa *L.* (Amonum Curcuma *Jacq.* — Gelbwurzel, Kurkuma, Turmeric, Gurgemei, Gurgemeier). Rhizom ca. 4 Cmtr. dick, knollig, seine Glieder rundlich bis birnförmig, durch Blattnarben quer geringelt, und zwischen diesen durch schwach vortretende Korkleistchen schräg gestreift, seine ebenfalls durch Blattnarben geringelten, blassgelben, innen sattgelben Seitenäste länger (bis 6 Cmtr.) und dünner ($1^1/_2$ Cmtr.), die Wurzeln einfach faserig oder ein Theil derselben an der Spitze zu einer stärkereichen, weisslichen, eiförmigen Knolle angeschwollen. Blätter grundständig, lang scheidig-gestielt, die breit-lanzettliche Spreite bis ca. 50 Cmtr. lang und 12 Cmtr. breit. Blüthenschaft central, etwa 15 Cmtr. hoch, mit eben so langer, fast walziger Aehre. Deckblätter oblong, weisslich, die schopfigen der Spitze meist purpurn überlaufen. B blassgelb, mit etwas dunklerer, verkehrt-herzförmiger Lippe. — Südasien; vorzüglich in Ostindien (der Export von Calcutta allein betrug 1870—71 59352 Centner), auf Ceylon und Java, neuerdings auch auf Bourbon und in Westindien gebaut.

Abbild. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 59.

Droge: Rhizoma Curcumae, Ph. germ. 288; Ph. ross. 345; Ph. helv. 112; Cod. med. 50; Ph. belg. 25; Ph. dan. 200; Ph. U. S. 57. — Berg, Waarenk. 105; Atlas z. Waarenk. Taf. XIX, Fig. 48. Flückig. Pharm. 174. Flückig. and Hanbury, Pharm. 638; Hist. des Drogues II. 435. Wiesner, Rohstoffe 649.

Präparate: Emplastrum Meliloti s. frigidum, Ph. ross. 113; Ph. helv. suppl. 35. Unguentum flavum s. Althaeae s. resinosum, Ph. ross. 449; Ph. belg. 276; Ph. dan. 281; Ph. helv. 151. Pulvis Curcumae, Cod. med. 302.

Die hauptsächlich in der Färberei, hie und da auch als Gewürz dienende Gelbwurzel kommt im Handel in zwei Formen vor, von denen die eine (die sogenannte „runde", Curcuma rotunda) aus den Gliedern des Hauptrhizomes, die andere (die „lange", Curcuma longa) aus dessen Seitenästen besteht. Abgesehen von der Form stimmen sonst beide Sorten überein: sie sind schwerer als Wasser, auf dem Bruche hornig (wohl hauptsächlich wegen der verkleisterten Stärke) und frisch zerbrochen gelb bis orange, aussen mit einem licht bräunlichen Korke bedeckt, von gewürzigem Geschmacke und aromatischem Geruche. Die im Querschnitte etwa $^1/_4$—$^1/_5$ des Durchmessers haltende, aussen 8—10 oder mehr Korkzellenlagen zeigende, sonst aus rundlich-polyëdrischen Parenchymzellen bestehende, zerstreute schwache

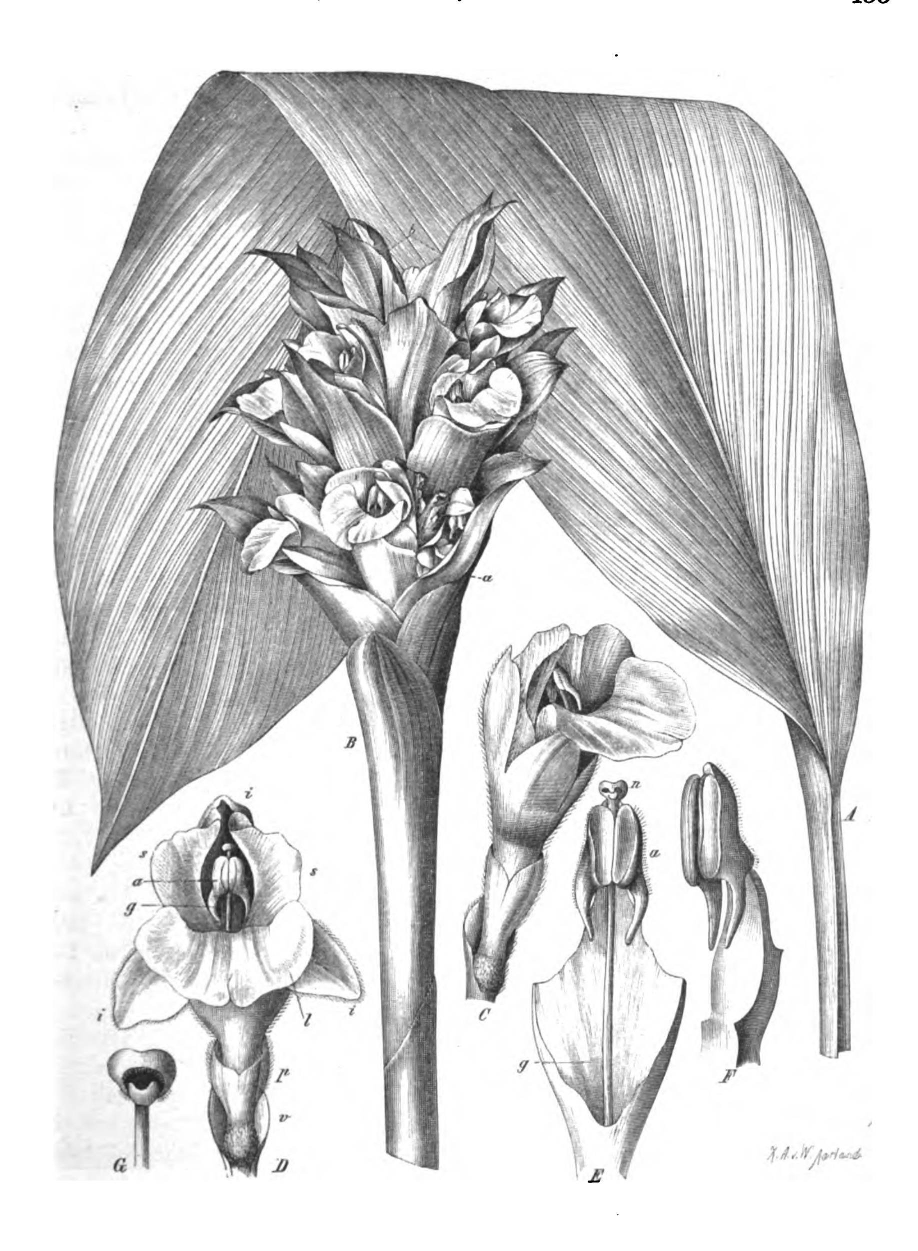


Fig. 146. Curcuma aromatica Salisb., nach Berg u. Schmidt. *A* Blatt und *B* oberes Ende des Blüthenschaftes (*a* Deckblätter der Blüthen, *b* oberste sterile Deckblätter), beide verkleinert. — *C* Blüthe in nat. Gr. von der Seite und *D* solche von vorne gesehen: *v* Vorblatt, *p* äusseres und *i* Lappen des inneren Perigons, *l* Lippe und *s* die flügelartigen Staminodien des äusseren Staubgefässkreises, *a* fruchtbares Staubgefäss, *g* Griffel. — *E* Inneres Perigon von seinen Lappen und den Staminodien befreit; stehengeblieben ist nur das fruchtbare Staubgefäss *a*, durch dessen Rinne sich der Griffel *g* drängt; *n* Narbe (vergr.). — *F* Staubgefäss von der Seite, vergr. — *G* Oberes Griffelende mit Narbe, vergrössert.

Gefässbündel führende Rinde ist durch eine dunkele Linie dicht im Kreise stehender Gefässbündel von dem Axencylinder abgegrenzt, dessen von zerstreuten concentrischen, den Holzkörper im Centrum führenden Fibrovasalsträngen durchzogenes Grundgewebe mit dem Rindenparenchym übereinstimmt und wie dieses auch Massen verkleisterter Stärke, sowie gelben Farbstoff (Curcumin; Husemann, Pflanzenstoffe 1036) und zahlreiche Tropfen ätherischen Oeles (Curcumaöl; Husemann, Pflanzenstoffe 1163) enthält.

C. Zedoaria *Roscoe* (C. Zerumbet *Roxb.*, Amomum Zedoaria *Willd.*, A. Zerumbet *König* — Zittwer, Zédoaire, Zedoary). Rhizom demjenigen der C. longa ähnlich, knollig, geringelt, bis 4 Cmtr. dick, mit oft handförmig getheilten Seitenästen und theils faserigen, theils am Ende knollig angeschwollenen Wurzeln, seine Farbe aussen hell graubraun, innen grau oder röthlichgrau. Blätter sämmtlich grundständig, kurz scheidig-gestielt, die lanzettliche, ca. 40 Cmtr. lange und 11 Cmtr. breite Spreite mit stark verschmälertem Grunde und beiderseits neben der Mittelrippe dunkel purpurnem Längsstreifen. Blüthenschaft seitenständig, vor den Blättern erscheinend, aufrecht, bis 30 Cmtr. hoch, dem von C. aromatica (Fig. 146) sehr ähnlich, locker mit stumpfen Scheidenblättern besetzt, mit ca. 12 Cmtr. langer, durch die oberen sterilen, schön purpurrothen Deckblätter geschopfter Aehre, die fertilen, breit verkehrt-eiförmigen, am Grunde sackartigen, grünen, gewöhnlich purpurn gesäumten Deckblätter mit 3—4 B in der Achsel. B blassgelb, mit dunkelgelber, breit eiförmiger, ausgerandeter Lippe. — In Ostindien wild und gebaut, ebenso in China, auf Java und Madagascar cultivirt.

Abbild. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 60.

Droge: Rhizoma Zedoariae, Ph. germ. 291; Ph. austr. 219; Ph. hung. 489; Ph. ross. 349; Ph. belg. 89; Cod. med. 94. — Berg, Waarenk. 109; Atlas zur Waarenk. Taf. XIX, Fig. 47. Flückig. Pharm. 176.

Präparate: Tinctura amara, Ph. germ. 339; Ph. ross. 411. T. Aloës composita, Ph. belg. 265; Ph. germ. 339. Aqua foetida antihysterica, Ph. germ. 33. Electuarium Theriaca, Ph. germ. 89. Acetum aromaticum, Ph. austr. 2; Ph. hung. 5; Ph. helv. suppl. 1. Species ad Elixir domesticum, Ph. helv. suppl. 100. Spiritus balsamicus, Ph. helv. suppl. 103. Pulvis Zedoariae, Cod. med. 302.

Die im anatomischen Baue in den wesentlichsten Punkten mit Rhizoma Curcumae übereinstimmende, in Europa im Mittelalter durch die Araber eingeführte Droge enthält neben grosser Menge von Stärke vorzüglich noch ein campherartig schmeckendes und riechendes ätherisches Oel (Zittweröl — Husemann, Pflanzenstoffe 1163) und ein bitteres Weichharz.

C. aromatica *Salisb.* (Fig. 146 — S. 453). Von voriger Art durch das aussen braune, innen gelbe, dicker knollige Rhizom, breitere, am Grunde nicht stark verschmälerte Blätter ohne die purpurnen Rippenstreifen, durch zugespitzte Deckblätter und weissliche B mit röthlichen Perigonspitzen und gelber Lippe und Staminodien unterschieden. — Ostindien, China, malayische Inseln. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXXIV*a*. Nees v. Esenb. Plantae medicin. Supplem. Heft 5, Taf. 3. — Das Rhizom kommt zuweilen unter Rhizoma Zedoariae und wohl auch Rh. Curcumae vor, oder es wird nach Berg auch unvermischt eingeführt. Im Cod. med. 94 werden die centralen Rhizomstücke von C. aromatica als Zédoaire ronde von den handförmigen Rhizomästen der C. Zedoaria (Zédoaire longue) unterschieden.

C. leucorrhiza *Roxb.* und C. angustifolia *Roxb.*, beide in Ostindien heimisch und der vorigen Art ähnlich, liefern in der Stärke der Rhizome das ostindische Arrow-root oder Tikhur, dessen Stärkekörner bereits S. 333 (Figur 131 *L*, *M*) charakterisirt wurden. Vgl. Wiesner, Rohstoffe 272.

2. Kaempferia *L.* Connectiv über die Anthere hinaus zu einem grossen, 2—3lappigen, blumenblattartigen Anhängsel erweitert. — K. Galanga *L.* Ostindien, Japan. Das Rhizom soll bisweilen unter Rhizoma Galangae vorkommen. — K. rotunda *L.* Ostindien. Von dieser, bei Nees v. Esenb. Plantae medicin. Suppl. Heft 5, Taf. 4 abgebildeten Art wurde früher Rhizoma Zedoariae rotundae abgeleitet.

2. Unterfamilie. Amomeae Horan. Staminodien des äusseren Staubgefässkreises 0 oder am Grunde der Lippe jederseits als ein kleiner Zahn oder die Lippe ergänzend (Fig. 147 *C*; 148 *D*). Blüthenschäfte selten stengelartig aufrecht (Fig. 147), meist sehr verkürzt, halb unterirdisch, oder an der Basis der Stengel entspringend, horizontal dicht über dem Boden.

3. Zingiber *Roscoe.* Rhizom kriechend, gegliedert, fleischig, mit dicken, fadenförmigen Wurzeln. Beblätterte Triebe 1jährig, bis 2 Mtr. hoch, die Blätter 2zeilig, die unteren als Scheidenblätter entwickelt (Fig. 147), die Laubblätter mit langen, einander umfassenden, oben einen Scheinstengel bildenden Scheiden mit kurzer Ligula. Die kurz und dicht ährigen Blüthenstände auf halb unterirdischem oder verlängertem, mit Scheidenblättern besetztem Schafte, die weissen, gelben oder rothen, sehr vergänglichen B einzeln in der Achsel dachziegeliger, bisweilen kurz 2—3lappiger Deckblätter. Aeusseres P scheidig oder 2—3zähnig; inneres P röhrig, schwach trichterförmig, seine 3 Abschnitte fast 2lippig gestellt. Lippe 3lappig bis fast ungetheilt. Connectiv der Anthere in ein auf der Vorderseite rinniges Horn verlängert, welches gemeinsam mit den Antherenhälften das Griffelende umschliesst (Fig. 147 *B*). Narbe trichterig, gefranst (Fig. 147 *E*). Kapsel fast beerenartig, doch 3klappig aufspringend, mit ∞ von einem Samenmantel umhüllten Samen. — Ca. 20 vorzüglich in Südasien, wenige in Afrika und Japan heimische Arten.

Z. officinale *Roscoe* (Amomum Zingiber *L.*, Ingwer, Ingber, Ginger, Gingembre, Gember, Ingefaer, Ingefära — Fig. 147). Rhizom wagerecht kriechend, knollig gegliedert, verzweigt, die den käuflichen Ingwer bildenden, bis 10 Cmtr. langen, 1—2 Cmtr. breiten, ca. 1 Cmtr. dicken, etwas plattgedrückten, 2zeilig verzweigten Aeste durch Blattnarben geringelt, an den Spitzen mit je einer Knospe. Blatttriebe bis 1 Mtr. hoch, mit lanzettlichen, ohne Scheide ca. 16 Cmtr. langen Blättern, das Blatthäutchen 2öhrig. Die zwischen den sterilen Trieben entspringenden Blüthenschäfte bis etwa 24 Cmtr. hoch, mit eiförmiger, ca. 5 Cmtr. langer Aehre; Deckblätter verkehrt-eiförmig, stumpf, die äusseren trockenhäutig, grünlich, braunviolett punktirt oder kurz gestreift, die inneren dünnhäutig, gelb. Aeusseres P einseitig tief gespalten (Fig. 147 *A*), der Saum 3zähnig; inneres P grünlichgelb, braunviolett punktirt und gestreift; Lippe verkehrt-eiförmig, die beiden Seitenlappen kleiner als der Mittellappen (Fig. 147 *C*), alle 3 dunkel oder fast schwarz-purpurn und gelb punktirt. — Wahrscheinlich in Südasien heimisch, doch im wilden Zustande unbekannt; wird in vielen Tropenländern, in Indien seit alten Zeiten, in Westindien seit dem 16. Jahrhundert gebaut (1547 sollen von Westindien bereits 22053 Centner in Spanien eingeführt worden sein); in Deutschland ist der Ingwer schon um 1150 bekannt.

Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXXIV *b*. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 61.



Fig. 147. Zingiber officinale Rosc. Pflanze verkleinert. — *A* Blüthe in nat. Gr. — *B* Theil des der Länge nach aufgeschnittenen Perigons von innen gesehen. — *C* Honiglippe mit den kleinen äusseren, zahnförmigen Staminodien. — *D* Fruchtknoten mit dem unteren Theile des Griffels und den beiden inneren Staminodien. — *E* Spitze des Griffels mit Narbe. — Nach Berg u. Schmidt.

Droge: Rhizoma s. Radix Zingiberis, Ph. germ. 292; Ph. austr. 223; Ph. hung. 499; Ph. ross. 349; Ph. helv. 113; Cod. med. 56; Ph. belg. 90; Nederl. A. 376; Brit. ph. 376; Ph. dan. 202; Ph. suec. 177; Ph. U. S. 55. — Berg, Waarenk. 104; Atlas zur Waarenk. Taf. XX, Fig. 49. Flückig. Pharm. 172. Flückig. and Hanbury, Pharm. 635; Hist. des Drogues II. 429. Wiesner, Rohstoffe 651.

Präparate: Tinctura Zingiberis, Ph. germ. 359; Ph. helv. suppl. 124; Cod. med. 378; Ph. belg. 265; Brit. ph. 345; Ph. U. S. 320. T. aromatica etc., Ph. germ. 340; Ph. ross. 413; Ph. helv. 141; Ph. belg. 266; Nederl. A. 339; Ph. dan. 264; Ph. suec. 226. Pulvis aromaticus, Ph. germ. 265; Ph. ross. 324; Ph. helv. suppl. 93; Ph. belg. 330; Nederl. A. 240; Ph. suec. 158; Ph. U. S. 260. P. aromaticus ruber, Ph. helv. 104. Pulv. Cinnamomi compositus, Brit. ph. 262. P. Jalapae compositus, Brit. ph. 264. P. Opii comp., P. Rhei comp. et P. Scammonii comp., Brit. ph. 265. P. Rhei, Ph. U. S. 261. P. Zingiberis, Cod. med. 302. Syrupus Zingiberis, Ph. ross. 407; Ph. belg. 338; Brit. ph. 316; Ph. suec. 220; Ph. U. S. 299. S. Sennae mannatus, Ph. dan. 257. S. Rhamni, Brit. ph. 213. S. Scillitus, Ph. suec. 219. Spiritus balsamicus, Ph. helv. suppl. 103. Electuarium aromaticum, Ph. austr. 224; Ph. hung. 151. Aqua aromatica spirituosa, Ph. austr. 24. Confectio Opii et Scammonii, Brit. ph. 87, 88. C. aromatica, Ph. U. S. 117. Infusum Sennae, Brit. ph. 163. I. Zingiberis fluidum, Ph. U. S. 205. Pilulae Scillae compositae, Brit. ph. 240; Ph. U. S. 248. Vinum Aloës, Brit. ph. 366. Acidum sulphuricum aromaticum, Ph. U. S. 72. Extractum Zingiberis fluidum, Ph. U. S. 174. Oleoresina Zingiberis, Ph. U. S. 240. Trochisci Zingiberis, Ph. U. S. 325.

Das Rhizom kommt entweder ungeschält und mit seinem runzeligen, graubraunen Korke bedeckt (schwarzer oder Barbados-Ingwer), oder nur auf den flachen Seiten geschält (bengalischer I.), oder ganz geschält und dann gewöhnlich durch Chlor oder kurzes Liegen in Kalkwasser gebleicht (weisser oder Jamaica-I.) in den Handel. Sein Gefüge ist mehlig bis hornig, der Bruch in Folge der oft weit vorragenden Gefässbündel faserig; Geschmack und Geruch sind angenehm brennend-gewürzig, besonders in der Rinde. Letztere erreicht etwa $^1/_8$ des Kerndurchmessers und zeigt auf dem Querschnitte ein bräunliches Periderm und ein die Hauptmasse bildendes, an Stärke reiches, parenchymatisches, von Gefässbündeln durchzogenes Grundgewebe, dessen äussere Partie zahlreiche rundliche, ätherisches Oel und Harz führende Zellen enthält. Eine wenigschichtige, kleine Gefässbündel einschliessende Kernscheide grenzt die Rinde gegen den Kern ab, dessen Parenchym und concentrische, aus ziemlich derbwandigen Elementen gebildete, die wenigen Gefässe im Centrum führenden Fibrovasalstränge mit den entsprechenden Rindentheilen übereinstimmen und der im Grundgewebe auch (aber weniger) Oel- und Harzzellen führt. Die elliptischen bis länglichen, abgeflachten Stärkekörner sind in den hornigen Sorten der Droge verkleistert. Wesentlicher Bestandtheil des Rhizomes ist das in guten Sorten bis 2,2 Procent vorhandene, blassgelbe, den specifischen Geruch des Ingwers, doch nicht solch brennenden Geschmack besitzende Ingweröl (Husemann, Pflanzenstoffe 1164).

Ausser in der Medicin wird der Ingwer vorzüglich zur Liquerfabrication und als Gewürz, als letzteres auch in Zucker candirt (Conditum Zingi-

beris), benutzt. Seine Einfuhr ist eine bedeutende; sie betrug 1872 in England allein 32174 Centner, von denen 13310 aus Ostindien kamen.

In Indien werden bisweilen auch die Rhizome anderer Arten der Gattung benutzt, so von Z. Zerumbet *Roscoe* (Rhizoma s. Radix Zerumbet, Zerumbet-Ingwer — Abbild. der Pflanze bei Nees v. Esenb. Plantae medic. tab. 62 = Amomum Zerumbet *L.*) und von Z. Cassumunar *Roxb.* (Rhizoma s. Radix Cassumunar s. Zedoariae luteae, Blockzittwer, gelber Zittwer — Abbild. der Pflanze bei Nees v. Esenb. Plantae medic. tab. 63). Dieselben sind jedoch weniger angenehm gewürzig und weniger wirksam.

Ein Blattrest aus dem Miocen der Schweiz, Zingiberites multinervis *Heer*, erinnert an die Blätter von Zingiber (Schimp. Pal. végét. II. 447).

4. Elettaria *White et Maton.* Rhizom kriechend, die oberirdischen Stengel 2zeilig beblättert, die Blätter lang-scheidig, mit Blatthäutchen. Blüthenschaft halb im Boden verborgen oder horizontal dicht über dem Boden, mit traubiger oder rispiger Inflorescenz. Aeusseres P geschlossenröhrig, 3zähnig. Inneres P mit cylindrischer, schlanker Röhre und ziemlich gleichen Saumlappen. Lippe ganz oder schwach gelappt. Anthere ohne Connectivanhängsel, den Griffel daher nur zwischen den beiden Hälften einschliessend. Narbe klein, trichterförmig, nicht gefranst. Kapsel lederig, stumpf-3kantig, die ∞ Samen mit einem sehr zarthäutigen Samenmantel. — 13 südasiatische Arten.

E. Cardamomum *White et Maton* (Alpinia Cardamomum *Roxb.*, Amomum repens *Sonn.*, Cardamomen, Malabar-C., Cardamoms, Cardamomes — Fig. 148). Rhizom 2—2$^1/_2$ Cmtr. dick, mit starken Wurzeln besetzt. Beblätterte Triebe 2—3 Mtr. hoch, einfach, im oberen Theile nur von den einander umfassenden Blattscheiden gebildet. Blätter 2zeilig, am Ausgange der langen, weichhaarigen Scheide mit einem länglichen, 8 Mm. langen, abgerundeten, etwas rinnigen Blatthäutchen (Fig. 148 *A*, *b*), die Spreite lanzettlich, bis 60 Cmtr. lang, stark zugespitzt, oberseits flaumhaarig, unterseits seidenhaarig, gegen das Licht gehalten durch ∞ kleine, durchscheinende Oeldrüsen dicht punktirt. Blüthentriebe (Fig. 148 *B*) dicht über dem Boden dem Stengel entspringend, horizontal abstehend, 30—60 Cmtr. lang, in der unteren Hälfte mit eiförmigen bis länglichen bis lanzettlichen, häutigen, gestreiften Scheidenblättern besetzt, die obere Hälfte den rispig verzweigten, mit seinen bis 8 Cmtr. langen Aesten vom Boden aufstrebenden Blüthenstand bildend (S. 451). B kurz gestielt, sehr vergänglich. Aeusseres P nach oben sehr schwach erweitert, fein gestreift, mit 3 stumpfen Zähnen; inneres P mit ziemlich gleichen, oblongen Abschnitten, grünlich-weiss; Lippe etwas länger und viel breiter als die Zipfel des inneren P, schwach und gerundet 3lappig, am Rande etwas kraus, weiss, gelblich gerandet, auf der Mitte mit fächerartig ausgebreiteten blauen Adern und Streifen. Fruchtknoten länglich-verkehrt-eiförmig, in jedem Fache mit ca. 12 horizontalen Samenknospen in 2 Reihen. Kapseln (Fig. 148 *E*—*G*) 8—18 Mm. lang, ca. 6 Mm. im Durchmesser, kurz gestielt, im Umrisse eiförmig, oder ellipsoidisch bis länglich, im Querschnitte stumpf 3kantig, bisweilen die 3 Fächer ein wenig vorgewölbt oder der Scheitel etwas eingedrückt, letzterer durch den Rest des äusseren P gewöhnlich kurz stumpf-gespitzt; die matt graugelben bis bräunlichgelben oder (wenn ganz reif) bräunlichen Klappen dünn-lederig oder strohig bis papierartig, durch etwas vortretende Längsnerven dicht gestreift, die Scheidewände dünnhäutig, die Fächer meist

nur mit je 5 Samen. Samen braun bis graubraun, 4—5 Mm. lang, etwa 3 Mm. dick, durch gegenseitigen Druck etwas unregelmässig kantig, der



Fig. 148. Elettaria Cardamomum White et Maton. *A* Blatt (*b* dessen Ligula) und *B* Blüthentrieb, beide verkleinert. *C* Blüthe in nat. Gr. und *D* solche nach Entfernung des Kelches auf dem Rücken der Länge nach aufgeschlitzt. *E—G* Verschiedene Kapselformen der Handelswaare, nat. Gr. *H* Same mit Samenmantel (*a*), ca. 3fach vergr. *J* Querschnitt des Samens ca. 8fach und *K* Längsschnitt ca. 5fach vergr. (*p* Perisperm, *e* Endosperm, *em* Embryo). Die Figuren *A—D* nach Berg u. Schmidt.

Scheitel meist gestutzt, der Nabel vertieft, die Seitenflächen grob quergerunzelt, die Bauchfläche mit rinnigem Nabelstreifen, der ganze Same von einem äusserst zarthäutigen, nur im aufgeweichten Zustande gut sichtbaren, fast farblosen Samenmantel umhüllt, der gewöhnlich am Nabel oder auch auf dem Scheitel sackartig vorspringt (Fig. 148 *H*). Quer- und Längsschnitt des Samens (Fig. 148 *J* u. *K*) zeigen eine aus 4 charakteristischen Schichten bestehende Samenschale: eine äussere Zellenlage wird von auf dem Querschnitte fast quadratischen, auf dem Längsschnitte gestreckten engeren, eine darunter befindliche von weiten, fast cubischen, ätherisches Oel (Cardamomenöl, bis 5 Procent, Campher enthaltend) enthaltenden Zellen gebildet; darauf folgt eine Schicht stark zusammengedrückter, tafelförmiger Zellen, während die innere, dicke, fast schwarzbraune Schicht aus radial gestreckten, nach innen einseitig sehr stark verdickten Steinzellen besteht. Das am Nabel offene, also sackartige, strahlige Perisperm führt kleine, polyëdrische, zum Theil verkleisterte Stärkekörner, das von ihm umschlossene, ebenfalls sackartige Endosperm, aus dem das Wurzelende des keulenförmigen Embryo frei gegen den Nabel vorragt, enthält wie der Embryo fettes Oel.

Wild und in Cultur in den Gebirgswäldern von Nord-Canara, Coorg und Wynaad der Malabarküste in einer Höhe von 2500—5000 Fuss; auch auf Ceylon cultivirt.

Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXXIV *c*. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 66.

Droge: Fructus et Semen Cardamomi s. Cardamomum minus s. malabaricum (kleine Cardamomen), Ph. germ. 161; Ph. austr. 47; Ph. hung. 97; Ph. ross. 181; Ph. helv. 59, 116; Cod. med. 44; Ph. belg. 22; Nederl. A. 64; Brit. ph. 70; Ph. dan. 210; Ph. suec. 182; Ph. U. S. 24.

Präparate: Electuarium Theriaca, Ph. germ. 89; Ph. helv. suppl. 32. Pulvis aromaticus, Ph. germ. 265; Ph. helv. suppl. 93; Ph. belg. 330; Nederl. A. 240; Ph. suec. 158; Ph. U. S. 24. P. amarus ferratus, Ph. suec. 157. P. Cinnamomi compositus, Brit. ph. 262. P. Cardamomi, Cod. med. 312. Tinctura aromatica, Ph. germ. 340; Ph. ross. 413; Ph. helv. 141; Ph. belg. 266; Ph. dan. 264; Ph. suec. 226. T. Rhei vinosa s. Vinum Rhei, Ph. germ. 355; Ph. austr. 209; Ph. hung. 465; Ph. ross. 437; Ph. helv. 147; Ph. belg. 288; Brit. ph. 339; Ph. dan. 294; Ph. U. S. 316. T. Cardamomi et Card. composita, Ph. helv. suppl. 116, 117; Ph. belg. 263; Brit. ph. 324; Ph. U. S. 304. T. Gentianae composita, Brit. ph. 322. Vinum Aloës, Brit. ph. 366. Spiritus aromaticus, Ph. austr. 185. Decoctum Zittmanni mitius, Ph. austr. 68; Ph. hung. 143; Ph. ross. 102; Ph. helv. suppl. 30; Ph. belg. 321; Ph. suec. 55. Extractum Colocynthidis compositum, Ph. helv. suppl. 42; Brit. ph. 117; Ph. suec. 73; Ph. U. S. 138. Confectio aromatica s. Pulvis Cretae aromaticus, Brit. ph. 263; Ph. U. S. 117. Confectio Opii, Ph. U. S. 118.

Unter den im Handel unterschiedenen Sorten (Malabar-, Aleppi- und Madras-Cardamomen) wird den über Bombay nach Europa gelangenden Malabar-C. wegen der grössten Menge ätherischen Oeles der Vorzug gegeben. Ausser in der Medicin werden Cardamomen vorzüglich als Gewürz in Gebäck und in der Liquerfabrikation benutzt. — Vgl. ferner die folgende Art und die Gattung Amomum.

E. major *Sm.* hat mit voriger Art gegenüber den übrigen Arten der Gattung den rispigen Blüthenstand gemeinsam, unterscheidet sich aber durch die kahlen Blattscheiden und oberseits kahlen Blätter, sowie vorzüglich durch die viel grössere, im Umrisse lanzettliche, $2\frac{1}{2}$—4 Cmtr. lange, 8—10 Mm. dicke, oft bogig gekrümmte, deutlich kantige, graubraune Kapsel mit zahlreicheren, grösseren, weniger fein und schärfer schmeckenden Samen. Diese in den Wäldern der centralen und südlichen Provinzen Ceylon's wild wachsende Pflanze ist wohl nur eine Varietät der vorigen Art, die allerdings auf Ceylon nicht wild vorkommt. Sie liefert die weniger werthvollen langen oder Ceylon-Cardamomen (Cardamomum longum s. zeylanicum) des Handels.

5. Amomum *L.* 1—3 Mtr. hohe Kräuter des tropischen Asien's und Afrika's, mit sehr kurzen, halb unterirdischen Blüthenschäften, von voriger Gattung durch den breiten, kammartigen, gelappten oder ungetheilten Connectivfortsatz über der Anthere unterschieden, dadurch Zingiber nahe stehend, bei welcher Gattung der Connectivfortsatz jedoch hornartig ist. — Ca. 30 Arten.

A. Melegueta *Roscoe.* 1—2 Mtr. hoch, mit schmal-lanzettlichen Blättern, 1blüthigen Blüthenschäften, hellpurpurner Lippe der weisslichen B, 4lappigem, halbmondförmigem Connectivfortsatze und grosser, bis 10 Cmtr. langer, 4 Cmtr. dicker, flaschenförmiger, kahler Frucht mit ∞, in einer säuerlichen, farblosen Pulpa eingeschlossenen, 3 Mm. im Durchmesser haltenden, rundlichen, stumpfkantigen oder kreiselförmigen, glänzend braunen, höckerigen (chagrinirten) Samen. Tropisches Westafrika, in den Küstengebieten von Sierra Leone bis Congo, vorzüglich auf der als Pfeffer- oder Melegueta-Küste bezeichneten Strecke. Wie die Aussaatversuche Hanbury's zeigen, stammen von dieser Pflanze und nicht von A. Granum Paradisi *L.* (Blüthenschäfte ∞blüthig etc. — Westafrika) die früher allgemein gebräuchlichen, jetzt fast obsoleten (Cod. med. 65, 312; Ph. helv. suppl. 32) und hauptsächlich nur noch in der Thierarzneikunde angewendeten Paradieskörner (Grana s. Semen Paradisi, Piper Melegueta; Melegueta-, Mallaguetta-, Malaghetta-, Maniguetta-Pfeffer etc. — Berg, Waarenk. 465. Flückig. Pharm. 699 und vorzüglich Flückig. and Hanbury, Pharm. 653; Hist. des Drogues II. 456). Die Bezeichnung „Melegueta-Pfeffer" etc. wird im Spanischen und Portugiesischen indessen auch für andere pfefferartig-scharf schmeckende Samen und Früchte gebraucht, so für Xylopia aethiopica (Anonaceae), Eugenia Pimenta (Myrtaceae), selbst Capsicum etc. Vgl. darüber: Ascherson, in Bot. Zeit. 1876, S. 321; 1877, S. 114. Flückiger, in Bot. Zeit. 1875, S. 481.

Andere Arten der Gattung liefern verschiedene, aber seltener in den europäischen Handel gelangende Sorten von Cardamomen. Unter diesen sind erwähnenswerth: A. Cardamomum *L.* in Siam, auf Sumatra und Java; liefert die runden Cardamomen (Cardamomum rotundum). Von A. Xanthioides *Wallich* (Siam, Tenasserim) stammen die Bastard-C., von A. villosum *Lour.* (Cochinchina) die behaarten China-C., von A. subulatum *Roxb.* (Bengalen) die bengalischen C., von A. maximum *Roxb.* (Java) die Java-C. u. s. w. Vgl. über diese und andere Sorten: Flückig. and Hanbury, Pharm. 648; Hist. des Drogues II. 450. Hanbury, On some rare kinds of Cardamom; Science Papers pag. 93—109 — mit schönen Abbild. —. Ferner auch über die Gattung Amomum Hanbury's Abhandlungen a. a. O. S. 110—115.

Amomophyllum tenue *Watel.* im Pariser Eocen (Schimper, Pal. végét. II. 448).

3. Unterfamilie. Alpinieae. Hochstengelige Kräuter mit auf den beblätterten Sprossen terminalen traubigen, ährigen oder rispigen Blüthenständen. Staminodien des äusseren Kreises wie bei voriger Unterfamilie.

6. Alpinia *L.* Kräuter mit fast holzigem, kriechendem Rhizom und rasenförmig beisammenstehenden blühenden, $\frac{2}{3}$—5 Mtr. hohen Stengeln. Inflorescenz traubig, ährig oder rispig. Aeusseres P 3spaltig; inneres P 3spaltig, mit kurzer Röhre und gleichen Saumabschnitten oder einer grösser und concav. Lippe meist gross, ganz oder 2—3lappig, flach oder concav. Anthere dick, ohne Connectivfortsatz. Frucht beerenartig, nicht aufspringend, mit ∞ oder durch Abort wenigen, von einem Arillus umhüllten Samen. —



Ca. 30 Arten, die meisten im warmen Asien, sehr wenige in Mexiko und Westindien.

A. officinarum *Hance*[1]. „Rhizomatibus longe repentibus atque intertextis cylindraceis 6—9 lineas circiter diametro rufo-brunneis glaberrimis squamis magnis pallidioribus fibrosis demum secedentibus annulosque irregulares sinuosos albidos relinquentibus copiose instructis, caulibus $2^1/_2$—$3^1/_2$-pedalibus, foliis bifariis longe vaginantibus coriaceis glaberrimis nitidis anguste lanceolatis basi angustatis sed non petiolatis exquisite attenuatis 9—14 poll. longis medio 10—12 lin. latis ligula magna (9—15 lin. longa) oblonga scariosa erecta basi decurrente vaginas marginante apice acutiuscula auctis, racemo terminali simplici erecto densifloro brevi (plerumque haud 4-pollicari) foliis superato, rachi tenuiter tomentella, bracteis spathaceis involucrantibus binis exteriore viridi nunc folio abbreviato coronata interiore. alba ambabus demum extus stramineo-arefactis nitidis intra marginique scariosis cucullatis flore pluries longioribus vel simul apicibus invicem convolutis basique solutis calyptratim secedentibus vel interiore paulo serius decidua, floribus ebracteolatis arcte subsessilibus 15 lin. longis, perigonio exteriore albo tubuloso tomentello apice breviter 2—3lobo lobis scariosis rotundatis ciliatis, perigonii interioris albi tubo extus intusque tomentello lobis oblongis obtusis cucullatis 8—11 lin. longis 2—$2^1/_2$ lin. latis tertio paululum majore et latiore, labello albo medio striis vinoso-rubris juxta apicem in maculam distinctam flabellatim dilatatis percurso aliisque pallidioribus a lineis medianis interioribus marginem versus pinnatim radiantibus elegantissime picto sessili ovato integro apice acutiusculo vel bilobo crispulo-eroso 10 lin. longo 8—9 lin. lato basi corniculis binis[2] rigidulo-carnosis subulatis subreflexis 1—$1^1/_2$ linealibus pilis capitatis consitis basique glanduloso-incrassatis conniventibus tubum occludentibus aucto, stamine labello dimidio breviore, ovario densissime albo-tomentoso, stylo apice sensim dilatato paulo ultra antheram producto, stigmate concavo margine ciliato, glandulis epigynis[3] $^3/_4$linealibus luteolis oblongis apice truncatis integris vel lobulatis. — Habitat in interioribus insulae Haenan; vix dubie etiam in silvis australiorum imperii Sinensis provinciarum, ubi commercii ergo large colitur.“

Nahe verwandt der ebenfalls in China heimischen A. calcarata *Roxb.*, welche sich jedoch vorzüglich durch das (trocken) nussbraune, längsfurchige, mehr bitter schmeckende, rhabarberartig riechende Rhizom, dunkler grüne Blätter, kürzere (3—6 Lin. lange), abgerundete oder gestutzte oder gar 2spaltige Ligula, zusammengesetzte Blüthentraube, oblonges, concaves Deckblatt der B und gelbliche, dunkel roth punktirte und gestreifte Lippe unterscheidet.

Droge: Rhizoma s. radix Galangae minoris (Galgant), Ph. germ. 289; Ph. ross. 346; Ph. helv. 112; Cod. med. 54; Ph. belg. 39; Nederl. A. 149; Ph. dan. 201; Ph. suec. 177. — Berg, Waarenk. 103; Atlas zur Waarenk. Taf. XIX, Fig. 46. Flückig. Pharm. 177. Flückig. and Hanbury, Pharm.

---

[1] Hance, On the source of the Radix Galangae minoris of Pharmacologists. Journ. of the Linn. Soc. Botany XIII (1873). 1. Es folgt hier die Originaldiagnose der seltenen Pflanze; letztere ist abgebildet in: Bentley and Trimen, Medicinal plants, einem Werke, das mir leider nicht zugänglich war.

[2] Die beiden kleinen Staminodien des äusseren Wirtels, wie in Fig. 147 *C*.

[3] Die beiden Staminodien des inneren Wirtels, wie in Fig. 147 *D* u. 148 *D*.

641; Hist. des Drogues II. 440. Hanbury, Science Papers 370. Wiesner, Rohstoffe 653.

Präparate: Tinctura Galangae, Ph. ross. 427; Ph. belg. 263. T. aromatica, Ph. germ. 340; Ph. ross. 413; Ph. helv. 141; Ph. belg. 266; Ph. dan. 264; Ph. suec. 226. T. Absinthii composita, Ph. helv. suppl. 115; Ph. suec. 225. Pulvis aromaticus ruber, Ph. helv. 104. P. Galangae, Cod. med. 303. Spiritus Anhaltinus et S. balsamicus, Ph. helv. suppl. 103.

Das gegen Ende des 9. Jahrhunderts zuerst in arabischen Schriften erwähnte Galgant-Rhizom kommt in 7—10 Cmtr. langen, ca. 2 Cmtr. dicken, cylindrischen, knieförmig gebogenen, oft ästigen, längsstreifigen, durch gefranste Blattnarben unregelmässig geringelten Stücken von braunrother Farbe und fast holziger Beschaffenheit in den Handel. Die mächtig entwickelte, ca. $^1/_3$ des Rhizomdurchmessers haltende, aussen von einem dünnen Periderm und gewöhnlich auch noch von der Epidermis bedeckte Rinde hat ein grosszelligeres, sonst aber dem Grundgewebe des Axencylinders gleich gebautes, dünnwandiges, stärkereiches Parenchym, in dem wie im Rhizomkerne zahlreiche, schon unter der Lupe sichtbare Zellen mit hellgelbem Oel oder dunkelbraunem Harz eingestreut liegen, die den Rhizomquerschnitt dunkel punktirt erscheinen lassen. In dem durch die Kernscheide von der Rinde getrennten Kerne treten die Gefässbündel sehr dicht neben einander auf, in der Rinde liegen sie locker zerstreut in einer mittleren, von der Kernscheide überall ziemlich gleichweit entfernten Zone; in beiden Schichten sind sie sonst gleich gebaut, durch central gelegene, leiterförmig verdickte Gefässe und dickwandige Holzzellen ausgezeichnet. — Das im Rhizome nur zu etwa 0,7 Proc. enthaltene ätherische Galgantöl bedingt den aromatischen Geruch der Droge; die den brennend gewürzigen Geschmack verursachende Substanz ist nicht genauer bekannt; das gleichfalls vorhandene Kämpferid ist geschmack- und geruchlos.

A. Galanga *Sw.* (Maranta Galanga *L.*), durch breit-lanzettliche Blätter und rispige Blüthenstände mit 2—6blüthigen Aesten ausgezeichnet, auf den malayischen Inseln, vorzüglich auf Java heimisch, liefert die jetzt nur noch selten in den Handel gelangende grosse Galgantwurzel (Rhizoma s. Radix Galangae majoris — Berg, Waarenk. 103. Flückig. Pharm. 178. — Abbild. der Pflanze bei Nees v. Esenb. Plantae medic. tab. 67, 68); ferner stammen von dieser Pflanze nach Hanbury wahrscheinlich die chinesischen Galanga-Cardamomen.

51. Familie. Marantaceae.[1]

♃ Kräuter mit knolligem, mit faserig gebüschelten Wurzeln besetztem Wurzelstocke oder seltener mit kriechendem, fleischigem Rhizom. Oberirdische Stengel einfach, oder bisweilen im oberen Theile ästig, oft durch die um einander gerollten Blattscheiden scheinbar verlängert. Blätter abwechselnd, einfach, mit im unteren Theile scheidigem, unter der Spreite oft knotig verdicktem und geknietem Stiele, die grosse, flache Spreite ganzrandig und fiedernervig. Inflorescenz eine terminale, einfache oder verzweigte Aehre aus meist 2blüthigen Wickeln, die beiden mit Vorblatt ver-

---

[1] Eichl. Diagr. I. 172, und über den Blüthenbau von Canna; Bot. Zeit. 1873, S. 177, Taf. 2 (vgl. dies Handb. II. 213—216, Fig. 91, 92). Körnicke, Monographiae Marantacearum Prodromus (S. 450, Note 1).

sehenen B jeder Wickel syndrom (Canna), oder meist complicirt rispig mit botrytischer Anordnung der ersten und cymöser der letzten Axen, bei Maranta z. B. die Partialinflorescenzen aus 2blüthigen, sichelartigen Dichasien ohne Primanblüthe bestehend. B ☿, asymmetrisch (vgl. die Diagramme Fig. 92, S. 215). P $\underline{3+3}$, das äussere freiblätterig, kurz, kelchartig, krautig oder häutig, das innere grösser, häutig-krautig, corollinisch, seine 3 Blätter am Grunde mehr oder weniger röhrig verwachsen. Von dem ganzen Androeceum nur 1 Glied und dieses normal auch nur mit halber Anthere entwickelt (seine andere Hälfte häufig als ein blumenblattartiges Anhängsel vorhanden — Fig. 91 *A*, *a'* auf S. 214), zuweilen aber auch auf einen ganz schmalen Saum reducirt, alles Uebrige zu das innere P vervollständigenden und mit ihm mehr oder weniger verwachsenen, öfter sogar grösseren und leuchtender gefärbten Staminodien ausgebildet und zwar (vgl. Fig. 91 u. 92): dem Staubblatte gegenüber nur ein Staminodium als in der offenen B nach aussen umgerollte Lippe (labellum — Fig. 91 *A*, *l*), wie bei der Section Distemon der Gattung Canna; — oder neben Staubblatt und der kapuzenförmig den Griffel deckenden Lippe noch ein weiteres petaloides und schwieliges Staminodium (Blatt α in Fig. 91 u. 92) vorhanden (Marantopsis, Monostiche); — oder ausser Staubblatt und Lippe noch 2 Staminodien (α und β in Fig. 91 u. 92) entwickelt und diese entweder beide flügelartig und die Lippe umgerollt (viele Arten von Canna — Fig. 91), oder α schwielig, β flügelförmig und die Lippe kapuzenartig (Calathea, Ischnosiphon, Thalia); — oder neben Staubblatt und umgerollter Lippe 3 flügelartige Staminodien (Arten von Canna), oder bei kapuzenförmiger Lippe 3 Staminodien, von denen α schwielig ist, die anderen beiden flügelartig sind (Maranta, Phrynium). Entwickelungsgeschichte und andere Deutungen S. 215. G $\overline{(3)}$, 3fächerig oder durch Abort 1fächerig (Maranta, Thalia, Marantopsis), die Fächer mit ∞ im Innenwinkel sitzenden anatropen Samenknospen, oder nur mit 1 aus dem Grunde aufsteigenden, hemianatropen oder campylotropen Samenknospe (Maranta, Thalia etc.); Griffel stielrund oder blumenblattartig verbreitert und flach; Narbe linealisch, an der Spitze oder unterhalb der Spitze des Griffels. Frucht selten beerenartig und nicht aufspringend, meist kapselartig und sich auf dem Scheitel öffnend oder vollständig fachspaltig-3klappig. Samen rundlich oder kantig, an der Basis bisweilen mit Arillus, mit hornigem Perisperm, ohne Endosperm; Embryo gross, in den anatropen Samen gerade, in den übrigen hakig gekrümmt, sein Wurzelende den Nabel berührend. — Ca. 180 tropische, vorzüglich Amerika angehörende Arten.

1. Unterfamilie. Maranteae. Lippe der B kapuzenförmig, den Griffel bedeckend, auf einer Seite geöhrt. Griffel stielrund oder rinnig, dick, gegen das Ende stärker und nach abwärts umgebogen, die Spitze gestutzt und ausgehöhlt, die linienförmige Narbe am oberen Rande. Fruchtknoten glatt, kahl oder behaart, sehr selten mit kleinen Papillen bedeckt, 1- oder 3fächerig, seine Fächer mit je 1 aus dem Grunde aufsteigenden, campylotropen Samenknospe. Samen am Grunde mit schwieligem Arillus oder ohne Samenmantel und am Nabel mit kleiner Scheibe. Embryo gekrümmt.

Maranta *L.* ♃ Kräuter mit meist ästigen, knotig gegliederten Stengeln, oblongen oder eiförmigen, am Grunde oft fast herzförmigen Blättern und rispigen, flatterig ausgebreiteten bis ährig zusammengezogenen Inflo-

rescenzen. Aeusseres P ziemlich gross bis sehr gross; inneres P mit kurzer, weiter und gerader, oder mit längerer, weniger weiter und gebogener, oder selten mit sehr langer, enger und gerader Röhre. 1 schwieliges und 2 flügelartige Staminodien vorhanden, das Oehrchen der Lippe breit, flach und fast stets abwärts gerichtet. Anthere ganz frei. Fruchtknoten 1fächerig, 1eiig. Kapsel häutig, an der Spitze aufspringend, 1samig, der Same tönnchenartig, oft 3kantig, höckerig, der Canal zwischen den Schenkeln des gekrümmten Embryo einfach und gerade. — Ca. 40 Arten fast ausschliesslich im warmen Amerika.

M. arundinacea *L.* (Schilfartige Maranta, Pfeilwurzel, Arrow-root). Wurzelstock dick, fleischig, weisslich, mit ebensolchen am Grunde verdünnten, dicht mit weisslichen, schuppigen Niederblättern besetzten, bis 30 Cmtr. langen, an der Spitze aufwärts gekrümmten und einen oberirdischen Stengel treibenden Ausläufern resp. Aesten. Stengel bis über 1 Mtr. hoch, meist vom Grunde an wiederholt gabelästig, schwach flaumhaarig. Blätter länglich-eiförmig bis ei-lanzettlich, sehr fein flaumhaarig, der an der Basis scheidige Blattstiel an den unteren Blättern am längsten, an den oberen allmählich kürzer werdend. B ca. $3^1/_2$ Cmtr. lang, das äussere P grün, mit spitz-lanzettlichen Blättern, das innere weiss, die mittellange, gekrümmte, am Grunde etwas bauchige Röhre länger als das äussere P, die stumpfen Abschnitte länglich. — var. indica *Körn.* (M. indica *Tussac*). Durch kahle Blätter verschieden. — Tropisches Amerika von Mexiko bis Brasilien, die Varietät vorzüglich in Ostindien, auf Java und den Philippinen. Wird des das bekannte Pfeilwurzelmehl liefernden Rhizomes wegen gebaut, namentlich in Westindien und auf den Bermuda-Inseln, dann in Brasilien, Westafrika, Natal, Ostindien etc.

Abbild. Hayne, Arzneigew. IX, Taf. 25, 26. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 69, 70.

Droge: Amylum Marantae (Westindisches Arrow-root, Pfeilwurzelmehl), Ph. germ. 25; Ph. austr. 33; Ph. ross. 32; Ph. helv. 13; Cod. med. 35; Ph. belg. 9; Nederl. A. 28; Ph. dan. 42; Ph. suec. 21; Ph. U. S. 37. — Vgl. S. 333—337, Fig. 131 *H—K*; Literatur S. 333, Note 1.

Im Fruchtknotenbau stimmen mit Maranta überein: Thalia *L.* (Röhre des inneren P sehr kurz und weit, Anthere frei, Frucht nicht aufspringend) und Ischnosiphon *Körn.* (Röhre des inneren P sehr lang und eng, Anthere bis zur Mitte angewachsen, Frucht an der Spitze aufspringend), beide Gattungen mit nur 1 flügelartigen Staminodium; Marantopsis *Körn.* unterscheidet sich von Maranta durch das Fehlen beider flügelartigen Staminodien. Die übrigen Gattungen der Maranteen (Phrynium *Willd.*, Calathea *G. F. W. Meyer* und Monostiche *Körn.*) besitzen (mit Ausnahme von Phrynium parviflorum) einen 3fächerigen Fruchtknoten.

2. Unterfamilie. Canneae. Lippe der B nicht kapuzenförmig, nach unten umgerollt (Fig. 91). Griffel unbedeckt, zusammengedrückt, gerade oder doch nur schwach gebogen, die abgestutzte Spitze nicht ausgehöhlt, die linienförmige Narbe unter der Spitze auf der Schneide des Griffels. Fruchtknoten (und Kapsel) mit ∞ Warzen dicht bedeckt, 3fächerig, jedes Fach im Innenwinkel mit ∞ horizontalen, anatropen Samenknospen. Embryo gerade, keulig.

Canna *L.* — C. indica *Ait.* (Westindien), C. Warszewiczii *Dietr.* (Guatemala), C. discolor *Lindl.* (Südamerika) u. a. Arten werden als Gartenzierpflanzen cultivirt. C. edulis *Ker.* (Brasilien, Peru, cultivirt in Westindien, Australien) liefert ein als Toulema oder Tolomane oder Arrow-root von Queensland bezeichnetes Stärkemehl (Flückig. and Hanbury, Pharm. 633; Hist.

des Drogues II. 427. Wiesner, Rohstoffe 282. — Cannastärke vergl. S. 333 und Fig. 131 *F*, *G*).

Fossil werden im Tertiär 2 Arten Cannophyllites *Brongn.* und ein Blattrest als Scitaminophyton *Massal.* unterschieden (Schimp. Pal. végét. II. 449).

10. Ordnung. Gynandrae.

Typus wie in der folgenden Familie.

52. Familie. Orchidaceae.[1]

♃, erdbewohnende Kräuter mit kriechendem, bisweilen sehr verzweigtem Rhizom, das selten wurzellos und mit schuppigen Niederblättern versehen (bei den humusbewohnenden, chlorophyllarmen Coralliorrhiza innata und Epipogon aphyllus), gewöhnlich mit etwas entfernter stehenden, langen, fadenförmigen (Listera) oder auch mit dicken, dicht neben einander entspringenden, fleischigen Wurzeln (Neottia) besetzt ist; oder erdbewohnende Kräuter mit faserig gebüschelten, fadenförmigen Wurzeln und 2 einfachen oder handförmig verzweigten Knollen, von denen eine den diesjährigen blühenden Stengel trägt, die andere aus der für das nächste Jahr bestimmten Hauptknospe und der mit dieser verschmolzenen knolligen Wurzel oder mehreren verschmolzenen Wurzeln besteht (Orchis etc. — vergl. die Ophrydeen und Fig. 151); oder Sumpfkräuter mit knollig verdicktem Stengelgrunde (Liparis); oder Epiphyten mit Luftwurzeln und häufig zu spindel- bis eiförmigen, runden oder flachgedrückten, glatten oder gerieften oder gerippten Scheinknollen verdickten unteren Stengelgliedern (∞ tropische Orchideen); sehr selten schlingende Halbsträucher mit Luftwurzeln (Vanilla, Fig. 152). Stengel gewöhnlich einfach, stielrund oder zusammengedrückt, am Grunde meist mit

---

[1] Eichl. Diagr. I. 179. — Irmisch, Beiträge zur Biologie u. Morphologie der Orchideen. 4°, mit 6 Taf. Leipzig 1853. — Wolf, Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Orchideenblüthe. Jahrb. f. wissensch. Bot. IV. 261, Taf. 15—18. — Rohrbach, Ueber den Blüthenbau und die Befruchtung von Epipogium Gmelini. 4°, mit 2 Taf. Göttingen 1866. — Payer, Organogénie 665, tab. 142. — R. Brown, Observations on the organs and mode of fecundation in Orchideae and Asclepiadeae. Transact. of the Linn. Soc. London XVI. 685. — Darwin, On the various contrivances by which Orchids are fertilised by insects. London 1877. — Pfitzer, Beobachtungen über Bau u. Entwickelung epiphytischer Orchideen. Verhandl. des Heidelberger naturhist.-medic. Ver. 1877 u. Flora 1877. — H. G. Reichenbach, Morphologische Mittheilungen in Bezug auf die Orchideenblüthe. Bot. Zeit. 1877. S. 38. — Freyhold, Ueber metaschematische Orchideenblüthen. Sitzungsber. d. bot. Ver. f. Brandenburg 1876. — Magnus, Ueber den eigenthümlichen Bau des Fruchtknotens einiger Cypripedien. Ebenda XXI. — Magnus, Ueber eine monströse Blüthe von Cypripedium barbatum. Ebenda 1878. — Embryologie (Note, S. 280). — Bateman, The Orchidaceae of Mexico and Guatemala. Fol., mit 40 col. Taf. London 1837—1843. — W. J. Hooker, A century of orchidaceous plants. 4°, mit 100 col. Taf. London 1846; Bateman, A second century of orch. plants. als Fortsetzung des vorigen. — Lindley, The genera and species of orchidaceous plants. 8°. London 1830—1840. — H. G. Reichenbach, Orchideae in flora germanica recensitae, additis Orchideis Europae ...... ergo tentamen Orchidiographiae Europaeae. 4°, mit 170 col. Taf. 1851 (13. u. 14. Bd. d. Icones florae germanicae). — H. G. Reichenbach, Xenia Orchidacea. Beiträge zur Orchideenkunde. 4°, mit zahlr. Taf. Leipzig seit 1858. — In der folgenden Charakteristik wurde vorzugsweise auf die einheimischen Formen Rücksicht genommen.



einigen scheidigen oder bisweilen auch wohl nur mit Niederblättern besetzt (letzteres bei den humusbewohnenden Neottia, Coralliorrhiza, Epipogon). Laubblätter manchmal sämmtlich grundständig, 2zeilig oder spiralig oder fast gegenständig, mit scheidiger Basis mehr oder minder stengelumfassend, fleischig bis (bei tropischen Formen) derb lederartig, stielrund (bei Tropenformen), linealisch, oder lineal-lanzettlich bis eiförmig, ganzrandig, parallelnervig, sehr selten netzaderig (tropische Arten), bisweilen Brutknospen erzeugend (Malaxis). Blüthenstände terminal oder axillär, botrytisch, meist ährig, zuweilen kopfig verkürzt (Orchis globosa), selten rispig zusammengesetzt (Oncidium etc.) oder auf eine scheinbar terminale B reducirt (Cypripedium); Gipfelblüthe 0 oder, wenn ausnahmsweise vorhanden, pelorisch. B ☿, ↑, ohne Vorblatt, ihr Deckblatt meist vorhanden. P typisch $\underline{3+3}$, beide Kreise corollinisch, ganz oder grösstentheils frei, bleibend (welkend, Fig. 149 *P*) oder abfallend. Aeusseres P mit gewöhnlich unter sich ziemlich gleichen Blättern, bisweilen die beiden paarigen mit einander verwachsen (Cypripedium, Fig. 149 *M*, das untere, 2spitzige Blatt und Fig. 150 *B*, das Blatt vor der Axe; Restrepia, Arten von Bletia), oder selten alle 3 verwachsen (Cryptochilus), oder die paarigen Glieder rudimentär (Goodyera discolor), die Blätter in der Knospe eutopisch, mit ganz innen liegendem unpaarem Blatte deckend oder Präfloration offen. Inneres P sein unpaares Blatt fast stets zu einer von den beiden anderen Gliedern bedeutend abweichenden, in Form, Grösse und Textur sehr verschiedenen (vgl. Fig. 149) Lippe (labellum) ausbildend, welche meist mehr oder weniger gelappt, häufig gespornt, oft durch eine quere Articulation getheilt, in der Mitte oder am Grunde häufig mit Schwielen, Zähnen, Kämmen u. s. w. besetzt ist und nicht selten der Griffelsäule eine Strecke weit anwächst; die paarigen Glieder denen des äusseren P mehr oder weniger ähnlich oder auch von diesen verschieden (Aceras, Ophrys); Präfloration offen oder die Lippe beiderseits gedeckt und die beiden paarigen Glieder dabei klappig oder selten dachig, oder sich garnicht berührend. In der Anlage steht ferner das unpaare äussere (genetisch dritte) Perigonglied über dem Deckblatte, die Lippe des inneren P oben (hinten), wie in Fig. 150 *A* u. *B* dargestellt wurde. Selten bleibt diese ursprüngliche Lage auch nach Entfaltung der B erhalten (Fig. 149 *K* u. *L*). Gewöhnlich aber und meist schon vor Entfaltung der B wird die Stellung derselben durch Drehung des Blüthenstieles oder des Fruchtknotens mehr oder weniger verändert, in der Mehrzahl der Fälle so, dass durch eine halbe Drehung der unpaare äussere Perigontheil (und mit ihm in Folge ihrer Stellung die Anthere) oben, die Lippe unten zu stehen kommt (resupinirte B — Fig. 149 *A*, *B*, *C*, *E*, *F*, *G*, *J*, *M*); ist die Drehung geringer, so steht die Lippe schräg, beträgt sie 360°, so kommt sie wieder nach oben (Microstylis, Malaxis-Arten); oder die Drehung findet nicht statt, die B kippt aber über, so dass die Lippe ebenfalls nach unten hängt (1blüthige Cypripedien).[1] In dem typisch als A 3 + 3 betrachteten

[1] Orchideenblüthen kommen ausnahmsweise vor: Dimer mit 2 transversalen äusseren und 2 medianen inneren Perigonblättern, 2 episepalen Staminodien, 1 epipetalen Staubblatte und 2 transversalen Carpiden. — Tetramere B haben meist 4 äussere Perigonglieder im orthogonalen, 4 innere (von denen die 2 unteren als Lippen) im diagonalen Kreuze, 1 oberes Staubblatt und 4 orthogonale Carpiden; selten zeigen sie die äusseren Perigonglieder diagonal und dann nur 1 Lippe im

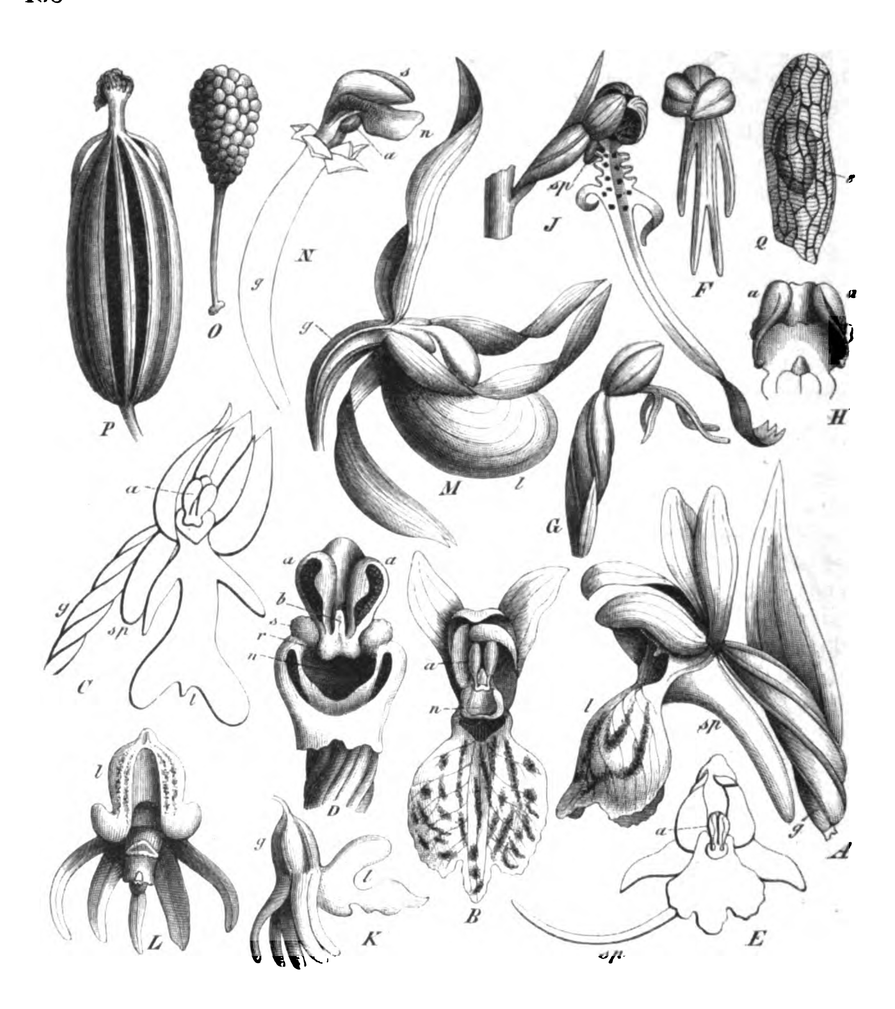


Fig. 149. *A—O* Blüthen verschiedener Orchideen: *A* Orchis maculata, von der Seite mit Deckblatt und *B* von vorne gesehen; Vergr. 5. — *C* Orchis militaris halb von vorne; Vergr. 2. — *D* Orchis militaris, Griffelsäule nach Entfernung des Perigons. — *E* Gymnadenia conopsea, von vorne, nat. Gr. — *F* Aceras anthropophora von vorne und *G* von der Seite und mit Deckblatt, nat. Gr. — *H* Platanthera montana, Griffelsäule, vergr. — *J* Himantoglossum hircinum, halb von vorne, nat. Gr. — *K* Epipogon aphyllus von der Seite und *L* von vorne, nat. Gr. — *M* Cypripedium Calceolus von der Seite, nat. Gr. und *N* Fruchtknoten mit Griffelsäule und den Perigonblattbasen. — *O* Pollinarium einer Orchis, Vergr. ca. 10. — *P* Reife, eben aufgesprungene Kapsel von Orchis maculata, Vergr. $2^1/_2$. — *Q* Same von Orchis maculata, Vergr. 50. — *l* Lippe, *sp* Sporn, *a* Anthere, *s* Staminodien, *g* Fruchtknoten, *n* Narbe, *r* Beutelchen, *b* Fortsatz des Schnäbelchens, *e* Embryo.

inneren orthogonalen P und 2 episepale fruchtbare Staubgefässe. — Pentamere B besitzen ein P 5 + 5, die 2 unteren inneren Glieder als Lippen ausgebildet, 2 fruchtbare Staubgefässe und 5 Carpiden. — Hexamere B besitzen: 6 äussere Perigonblätter (davon 2 transversal) und 6 innere (3 als Lippen), 2 obere fruchtbare Staubgefässe, 4 untere Staminodien und 6 episepale Carpiden (so von Freyhold bei Phajus grandiflorus beobachtet). — Bei einer Dichaea beobachtete Reichenbach 2 median vor einander stehende Antheren, die innere aus dem Rostellum hervorgegangen.

Androeceum (vgl. die hauptsächlichsten Deutungen bei Eichl. Diagr. I. 183) sind die meisten Glieder unterdrückt oder staminodial; gewöhnlich ist nur 1 der Lippe gegenüber (in der resupinirten B oben — Fig. 149 *B*, *C* —, sonst unten — Fig. 149 *L*) stehendes Staubblatt des äusseren Kreises (vgl. Fig. 150 *A*) fruchtbar entwickelt und in der den Orchideen typischen Weise mit den innerhalb des P befindlichen Pistilltheilen zur Griffelsäule (Gynostemium) verwachsen (Fig. 149 *D*, *H*); von den übrigen sind die 2 der Lippe gegenüber stehenden des inneren Kreises staminodial und als sogenannte Auriculae auf der Griffelsäule rechts und links neben dem fertilen Staubgefässe vorhanden (Orchis, Aceras, Neottia etc.; Fig. 149 *D*, *s* und 150 *A*, *s*). In anderen Fällen sind die Auriculae durch paarweise Verwachsung der paarigen Glieder beider Wirtel gebildet (Phajus Wallichii, Calanthe veratrifolia — S. 212), oder auch das 3. Glied des äusseren Kreises ist staminodial (Glossodia), oder die Auriculae fehlen ganz (Cymbi-

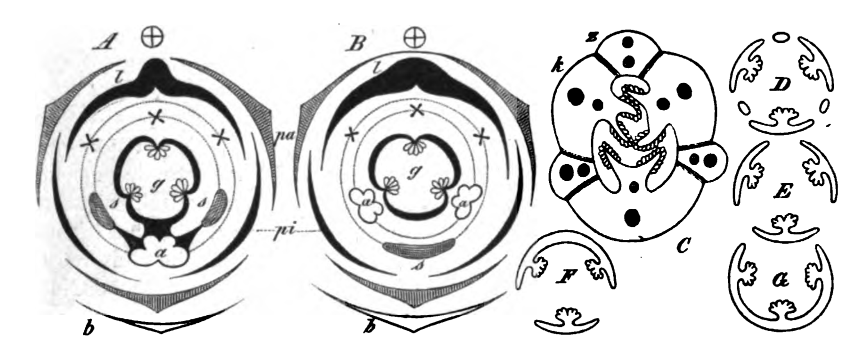


Fig. 150. *A* Diagramm der Blüthe von Orchis und *B* solches von Cypripedium, beide in der ursprünglichen Stellung vor Drehung der Blüthe; nach erfolgter Resupination denke sich der Leser beide Diagramme zwischen Deckblatt und Axe so herumgedreht, dass das Blatt *l* unten steht. *pa* äusseres und *pi* inneres Perigon, *l* Lippe des inneren Perigons, *a* fruchtbare Staubgefässe, *s* Staminodien, *g* Gynaeceum, *b* Deckblatt. — *C* Querschnitt des Fruchtknotens von Cypripedium Calceolus in der resupinirten B, nach v. Tieghem; *k* die späteren Fruchtklappen, *z* Zwischenstücke. — *D*—*G* Schematische Querschnitte aufgesprungener Orchideenfrüchte nach Decaisne und Le Maout: *D* gewöhnliches Aufspringen mit Zwischenstücken zwischen den placententragenden Klappen, *E* Fernandezia acuta, *F* Pleurothallis clausa, *G* Angraecum.

dium, Maxillaria etc.). Bei Cypripedium sind die 2 paarigen Staubgefässe des inneren Kreises fruchtbar, das unpaare des äusseren Wirtels ist staminodial, die übrigen fehlen (Fig. 149 *M*, *N*; 150 *B*); bei Uropedium kommt dazu noch das 3. fruchtbare Staubgefäss des inneren Kreises und bei Arundina pentandra zu denen von Uropetalum noch 2 Glieder des äusseren fertil oder staminodial. Alle 3 Glieder des äusseren Kreises fruchtbar, die inneren unterdrückt, finden wir bei Dendrobium normale (ausnahmsweise bei Plantanthera bifolia und Orchis latifolia beobachtet). Anthere intrors, dithecisch und normal (im entwickelungsgeschichtlichen Sinne) 4fächerig, bisweilen durch Verschwinden der Scheidewände 2fächerig oder durch Auftreten zweier neuen 8fächerig (S. 200, 231). Pollen (S. 225, 229) einfach körnig oder die Körner zu Tetraden oder durch Viscin zu wachsartigen Massen (Pollinarien) verbunden, die häufig (z. B. bei den Ophrydeen) je einem Antherenfache entsprechen, keulig und gestielt sind (Fig. 149 *O*) und mit dem Ende

des aus unteren sterilen Pollenmutterzellen hervorgegangenen Stieles an einer kleberigen Drüse (retinaculum, glandula, Stieldrüse — Entwickelung bei Wolf a. a. O.) sitzen, welche zuletzt entweder frei liegt (Fig. 149 *H*), oder mit der anderen zusammen von einer blasigen Falte des dritten nach oben gerichteten Narbenlappen (oder Rostellum), dem Beutelchen (bursicula — Fig. 149 *D*, *r*) bedeckt ist. G $(\bar{3})$, das Ovarium meist gedreht und durch sogenannte Zwischenstücke (Fig. 150 *C*, *z*) der Länge nach 3rippig, typisch 1fächerig, mit je 1 gewöhnlich 2leistigen Parietalplacenta auf den künftigen Kapselklappen (Fig. 150 *C*, *k*); selten der Fruchtknoten theilweise 3fächerig (bei Cypripedium barbatum, C. venustum und C. insigne im oberen, bei den ersten beiden Arten schon äusserlich gekennzeichneten Theile und in der Basis 3fächerig, in der Mitte 1fächerig und hier allein die Samenknospen tragend) oder ganz 3fächerig und die Placenten im Innenwinkel des Faches (Uropedium und Arten von Phalaenopsis). Samenknospen (S. 264) ∞, anatrop, auf kurzem Funiculus, zur Zeit der Bestäubung der Narbe oft noch nicht empfängnissfähig, bisweilen sogar noch nicht angelegt, sondern erst während des Wachsthumes der Pollenschläuche durch den Griffel entstehend. Griffelsäule durch eine bei den monandrischen Arten unterhalb der Anthere gelegene, abschüssige oder überhängende, meist concave, mehr oder weniger lappige Narbenfläche (gynixus) abgeschlossen (Fig. 149 *D*, *n*), bei deutlicher Lappenbildung 2 Lappen gegen die paarigen äusseren Perigontheile gerichtet, der dritte, meist grössere als sogenanntes Schnäbelchen (rostellum; Figur 149 *D*, *r*) gegen die Anthere, alle 3 Lappen den Spitzen der den Fruchtknoten bildenden Carpiden entsprechend; gewöhnlich nur der untere den beiden Seitenlappen angehörende Theil des Gynixus als eigentliche Narbe thätig. Frucht eine zarthäutige bis lederige, 1fächerige (in den genannten Ausnahmen ganz oder theilweise 3fächerige), cylindrische, ei- oder birnförmige Kapsel, welche gewöhnlich reifenartig (auf dem Scheitel durch die bleibende Griffelsäule zusammengehalten) so aufspringt, dass sich 3 placententragende Klappen von den 3 sterilen Zwischenstücken trennen (Fig. 149 *P*; 150 *D*); beim Fehlen der letzteren die Kapsel einfach 3klappig (Fig. 150 *E*), oder die Kapsel sich nur mit 1 (Fig. 150 *G*) oder 2 Längsrissen öffnend (Fig. 150 *F*). Samen sehr klein, ohne Endosperm, mit schlaffer, sackartig abstehender, aus Netzfaserzellen gebildeter, häutiger Testa, welche den ungegliederten Embryo (S. 291) nur lose einschliesst (Fig. 149 *Q*). — Circa 3000 Arten, von denen die allermeisten und namentlich die epiphytischen Formen, in feuchten Tropenwäldern heimisch sind; den grössten Artenreichthum zeigt Amerika; Europa besitzt nur Erdorchideen. Viele schönblühende Arten in unseren Glashäusern cultivirt. — Ueber die interessanten Bestäubungsverhältnisse vgl. die Schriften von Darwin, H. Müller (Note auf S. 268), Fitzgerald (Australian Orchids; Sidney 1876 — Journ. of Bot. 1876, S. 249) u. A.

Uebersicht der deutschen Gattungen:

I. Nur 1 fruchtbares Staubgefäss.
  A. Staubbeutel mit der Griffelsäule ganz verwachsen.
    1. Lippe gespornt.
      a. Fruchtknoten gedreht.
        * Lippe gelappt (meist 3lappig). Antherenfächer parallel laufend.
          α. Beutelchen am Grunde der Anthere vorhanden.
            0 Beutelchen 2fächerig, Stieldrüsen daher getrennt: **Orchis.**

00 Beutelchen 1fächerig, Stiele der Pollinarien daher auf gemeinsamer Stieldrüse.
† Lippe flach. Sporn fadenförmig: Anacamptis.
†† Lippe spiralig gedreht, sehr lang. Sporn kegelförmig: Himantoglossum.
β. Beutelchen 0: Gymnadenia.
** Lippe fast linealisch, ungetheilt oder am Ende 3zähnig. Antherenfächer parallel oder nach unten auseinander tretend: Platanthera.
b. Fruchtknoten nicht gedreht: Nigritella.
2. Lippe ungespornt.
a. Lippe flach, der mittlere Lappen nicht zurückgebrochen.
* Beutelchen vorhanden.
α. Beutelchen 2fächerig, Pollinarien der Antherenhälfte daher getrennt.
0 Perigonblätter abstehend: Ophrys.
00 Perigonblätter helmartig zusammengeneigt: Chamaeorchis.
β. Beutelchen 1fächerig, Pollinarien daher auf gemeinsamer Stieldrüse. P helmartig: Aceras.
** Beutelchen 0. P glockig: Herminium.
b. Mittellappen der Lippe knieartig zurückgebrochen: Serapias.
B. Staubbeutel ganz oder grösstentheils frei auf der Griffelsäule stehend.
1. Lippe gespornt. Chlorophyllarme Humusbewohner mit Schuppenblättern.
a. Sporn aufgeblasen, aufrecht. Pflanze gelbbraun: Epipogon.
b. Sporn pfriemlich, absteigend. Pflanze violett: Limodorum.
2. Lippe ungespornt.
a. Staubbeutel nicht abfallend. Pollen pulverig.
* Lippe 2gliederig, das hintere Glied vertieft.
α. Fruchtknoten gedreht. Anthere kurz gestielt: Cephalanthera.
β. Fruchtknotenstiel gedreht. Anthere sitzend: Epipactis.
** Lippe ungegliedert.
α. Fruchtknoten ungedreht, doch auf gedrehtem Stiele.
0 Pflanze gelbbräunlich, nur mit schuppigen Niederblättern: Neottia.
00 Pflanze grün, mit 2 grossen Laubblättern: Listera.
β. Fruchtknoten etwas gedreht, fast oder völlig sitzend.
0 Lippe am Grunde sackartig. Staubbeutel gestielt: Goodyera.
00 Lippe am Grunde rinnig. Staubbeutel sitzend: Spiranthes.
b. Staubbeutel zuletzt deckelartig abfallend. Pollenmassen wachsartig. B klein, grünlich.
* Griffelsäule nach vorne gekrümmt.
α. Griffelsäule ungeflügelt; Anthere ohne Anhängsel. Gelbgrüne Pflanze mit schuppigen Niederblättern: Coralliorrhiza.
β. Griffelsäule oberwärts geflügelt. Anthere oben mit häutigem Anhängsel. Grüne, mit 2 Laubblättern versehene Pflanze in Torfsümpfen: Liparis.
** Griffelsäule kurz, gerade.
α. Innere Perigonblätter länglich-eiförmig. Pollenmassen jedes Faches über einander liegend: Malaxis.
β. Innere Perigonblätter schmal-linealisch. Pollenmassen jedes Faches neben einander liegend: Microstylis.
II. Zwei fruchtbare, rechts und links an der Griffelsäule stehende Staubgefässe und über der Narbe ein grosses Staminodium. Lippe aufgeblasen, schuhförmig: Cypripedium.

1. Unterfamilie. Ophrydeae. Nur 1 fruchtbares, mit der Griffelsäule verwachsenes, bleibendes Staubgefäss (Fig. 149 *D*, *a*), dessen keulenförmige Pollinarien (Fig. 149 *O*) aus kleinen, lappigen, an zähen, elastischen Fäden sitzenden Pollengruppen bestehen und mittelst eines längeren oder kürzeren Stieles der Stieldrüse angeheftet sind.



Die zu dieser Abtheilung gehörenden Gattungen besitzen am Grunde des blühenden Stengels ausser den starken, fadenförmigen, fleischigen Wurzeln noch 2 einfache oder gespaltene oder handförmig getheilte Knollen. Die ältere Knolle (Fig. 151 *J* u. *L*, *k*) steht unmittelbar unter dem blühenden Stengel, ist dunkel und welk und hat die Ernährung dieses Stengels vermitteln helfen. Die jüngere, mehr oder weniger seitlich stehende, bisweilen gestielte Knolle (Fig. 151 *J* u. *L*, *k'*) ist heller und fest und zeigt auf Längsschnitten auf ihrem Scheitel die kleine Endknospe (Fig. 151 *K*, *b*) für den blühenden Stengel des nächsten Jahres. Diese jüngere Knolle ist eine Seitenknospe, welche meist in der Achsel des vorletzten (selten des drittletzten — z. B. bei Orchis militaris, oder des letzten — wie bei Platanthera viridis), den Laubblättern des Blüthenstengels vorhergehenden Niederblattes entspringt und mit ihrer ersten Wurzel (bei einfacher Knolle) oder mit mehreren Wurzeln (bei getheilter Knolle) verschmilzt und anschwillt. Die Spitze der ungetheilten Knolle, sowie die Spitzen der getheilten Knollen besitzen wenigstens im Jugendzustande die Beschaffenheit von Wurzelspitzen; durch Streckung der Insertionsstelle des ersten Blattes der Knospe oder durch röhrige Vertiefung der ganzen Knospenaxe entsteht der Knospenstiel (Fig. 151 *F*, *G*, *K*: *s*); unter einander stehen ältere und jüngere Knolle nicht in directer Verbindung, wie solches auch die Figuren 151 *G* und *K* zeigen. Zu den in Fig. 151 gezeichneten Entwickelungsstadien mag noch Folgendes bemerkt werden. *A* zeigt uns ein von Irmisch im October beobachtetes, noch sehr junges Keimpflänzchen von Orchis militaris (der nebenstehende Strich giebt die natürliche Grösse an; — über die Keimung der Orchideen vergl. bei Pfitzer a. a. O., wo auch Literatur angegeben). Die kleine, umgekehrt kegelförmige, bisweilen etwas gekrümmte Keimaxe, deren Wurzelende der abwärts gekehrten Spitze entspricht, trägt auf dem Scheitel die kleine Endknospe. Figur *B* stellt ein gleiches Entwickelungsstadium im Längsschnitte dar. Die Abbildungen *C* und *D* geben mit *A* gleichzeitig gefundene Keimpflänzchen, die beide das Durchbrechen der ersten Wurzel (*w*) der Keimaxe zeigen, *D* ausserdem auch bereits das zweite Scheidenblatt, welches in *C* noch von dem ersten eingeschlossen ist. Ein dem Entwickelungsstadium *D* entsprechender Längsschnitt *E*, in welchem jedoch die seitwärts liegende Wurzel nicht getroffen wurde, lässt nun schon die Anlage der ersten Knolle (*k'*) erkennen, welche aber noch von den über ihr liegenden Scheidenblättern bedeckt und äusserlich noch nicht sichtbar ist. Auf einer späteren Entwickelungsstufe würde diese Knospe, resp. Knolle im Längsschnitte etwa wie in Fig. *H* erscheinen: *k* ist hier die knollige Keimaxe (in späteren Jahren die alte blühende Axe), *m* das Mutterblatt, in dessen Achsel die Knospe *b* mit ihrer bereits angelegten, noch von einer Gewebeschicht *v* bedeckten Wurzel steht, beide zusammen die für die nächste Vegetationsperiode bestimmte junge Knolle repräsentirend, die wir in den Figuren *F* und *G* (letztere den Längsschnitt von *F* darstellend) völlig nach aussen getreten finden, gleichwie auch die Wurzel *w* der Keimaxe hier stärker entwickelt ist (vgl. *C* und *D*). Von dem jungen Pflänzchen stirbt nun die Keimaxe *k* sammt dem zugehörigen oberirdischen Stengel ab, und wo, wie hier, ein Knospenstiel vorhanden ist, verwest auch dieser bis auf geringe Reste; für die nächste Vegetationsperiode bleibt nur die junge Knolle *k'* erhalten. Diese treibt nun im 2. Sommer den er-

starkenden Stengel, entwickelt in gleicher Weise eine neue Knolle für das 3. Jahr und stirbt ab. Die 2. Knolle verhält sich ebenso, jede folgende

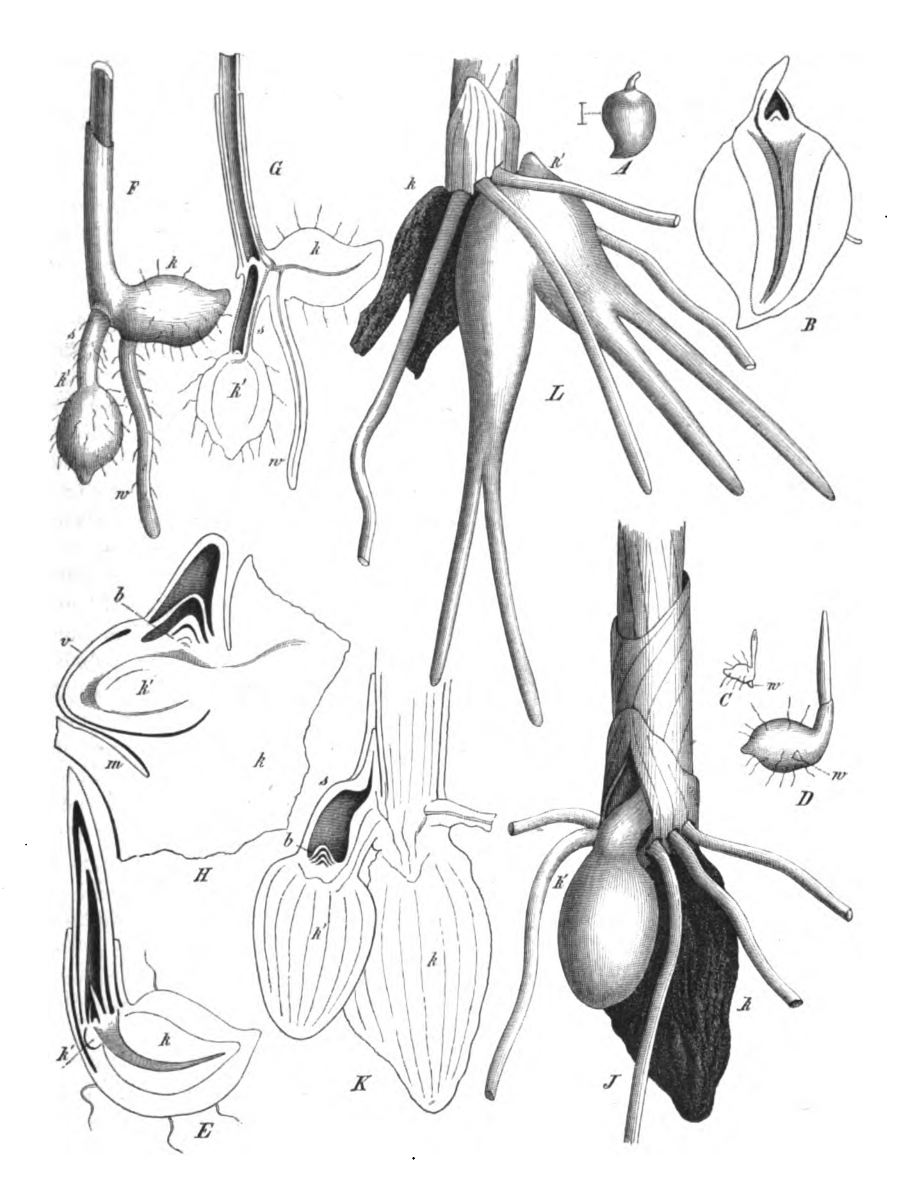


Fig. 151. *A—K* Knollen verschiedenen Alters von Orchis militaris, *L* solche von O. latifolia. *C* und *J—L* in nat. Gr. *A—H* nach Irmisch. Weiteres siehe im Texte.

Generation erstarkt mehr und mehr, die Pflanze kommt schliesslich zum Blühen und alte Individuen zeigen dann Knollen von der in den Figuren *J*

und *K* (körperlich und im Längsschnitte — beide nach dem Vorhergehenden leicht verständlich) gezeichneten Form und Grösse.

Diese Knollen liefern nun als

Droge: Salep s. Tubera Salep (Salepknollen, Salepwurzel), Ph. germ. 362; Ph. austr. 172; Ph. hung. 377; Ph. ross. 444; Ph. helv. 148; Cod. med. 84; Ph. belg. 74; Nederl. A. 256; Ph. dan. 280; Ph. suec. 237. — Berg, Waarenk. 124; Atlas z. Waarenk. Taf. XXIII, Fig. 57. Flückig. Pharm. 183. Flückig. and Hanbury, Pharm. 654; Hist. des Drogues II. 461. Wiesner, Rohstoffe 653.

Präparate: Mucilago Salep, Ph. germ. 231; Ph. ross. 266; Ph. helv. 85; Ph. belg. 195; Ph. suec. 130. Mixtura Salep, Ph. dan. 159. Pasta Cacao cum Lichene islandico, Ph. dan. 175. Chocolata cum Salep, Cod. med. 499. Pulvis Salep, Cod. med. 305.

Die den Salep liefernden Ophrydeen Mitteleuropa's sind vorzüglich die folgenden (vgl. die einzelnen Gattungen): A) mit einfachen Knollen: Orchis mascula *L.*, O. militaris *L.*, O. Morio *L.*, O. variegata *L.*, O. fusca *Jacq.*, O. ustulata *L.* und Anacamptis pyramidalis; B) mit getheilten Knollen: O. latifolia *L.*, O. maculata *L.* und Gymnadenia conopsea *RBr.* In Südeuropa scheinen dann ausser O. Morio und O. mascula noch verwendet zu werden: Orchis coriophora *L.* und O. longicruris *Lk.* mit einfachen und O. saccifera *Brongn.* mit getheilten Knollen. Indischer Salep stammt von Eulophia campestris *Lindl.*, E. herbacea *Lindl.* und anderen Arten der Gattung; dagegen ist der sogenannte Badshah- oder Königs-Salep von Bombay die äusserst dickschalige Zwiebel einer unbekannten Pflanze, wahrscheinlich einer Tulipa-Art (Hanbury, Science Papers 155). Brauchbar sind nur die jungen, festen, von allen Theilen der alten Pflanze befreiten Knollen, welche gereinigt, in siedendem Wasser abgebrüht und dann getrocknet werden. Sie verlieren dabei den bitteren Geschmack und unangenehmen Geruch, den sie frisch besitzen; die in ihrem dünnwandigen, den Hauptbestandtheil des Gewebes bildenden Parenchym massig vorhandene Stärke verkleistert und die trockene Knolle wird dadurch hornig. Ausser den etwa 27 Proc. Stärke ist der wichtigste Bestandtheil ca. 48 Proc. Bassorin, welches in zahlreichen grossen, rundlichen Zellen enthalten ist, die das stärkeführende, relativ kleinzellige Parenchym maschig erscheinen lassen. Der Schleim ist hier nicht Produkt der Zellwand, sondern entwickelt sich als ein anfänglich im Inneren des Protoplasmas neben dem Zellkerne liegender, ein Raphidenbündel umschliessender, nach Art einer Vacuole auftretender Tropfen, welcher wachsend Zellkern und Plasma völlig verdrängt; das Krystallbündel wird zuletzt, wenigstens in den im Inneren der Knolle gelegenen Zellen, wieder gelöst, während es sich in den peripherischen Zellen bis zum nächsten Frühjahre erhält (vergl. Frank, Ueber d. anatom. Bedeutung u. d. Entstehung d. veget. Schleime. Jahrb. f. wissenschaftl. Bot. V. 179).

1. Orchis *L.* Fruchtknoten sitzend, um die Hälfte des Umfanges gedreht. P rachenförmig, 3 oder 5 seiner Blätter (die Lippe ausgenommen) helmförmig zusammengeneigt. Lippe fast stets gespornt. Staubbeutel aufrecht, mit genäherten, parallelen, unten durch einen Fortsatz des Schnäbelchens (Fig. 149 *D*, *b*) getrennten Fächern, die Pollinarien jedes Faches an eine besondere Stieldrüse befestigt, die 2 Stieldrüsen gesondert in 2 Fächern des Beutelchens. — Die häufigsten deutschen Arten sind folgende:

I. **Herorchis** *Lindl.* Alle Perigonblätter mit Ausnahme der Lippe helmartig zusammengeneigt (Fig. 149 *C*). Knollen einfach.

A. Lippe 3spaltig.

1. Tragblätter der B mehrmals kürzer als der Fruchtknoten, nervenlos oder 1nervig. Mittellappen der oberseits mit pinselartigen Haarbüscheln besetzten Lippe vorne verbreitert, 2spaltig und meist mit einem Zähnchen in der Einbuchtung (Fig. 149 *C*).

O. purpurea *Huds.* (O. fusca *Jacq.*). Aehre sehr gross, dichtblüthig, zuletzt cylindrisch; Helm spitz; Sporn cylindrisch, etwa halb so lang als der Fruchtknoten; Mittelabschnitt der Lippe allmählich verbreitert, seine Lappen länglich, gestutzt, meist gezähnelt; Seitenzipfel linealisch. Helm schwärzlich- oder bräunlichpurpurn; Lippe weiss oder hellrosa, purpurn punktirt. Grosse, oft bis fast meterhohe Art. Gebirgswälder, besonders auf Kalk. Mai, Juni.

O. militaris *L.* (z. Th., O. Rivini *Gouan*). Kleiner als vorige; Helm und Sporn etwas länger; Mittelabschnitt der Lippe plötzlich verbreitert. Helm hellpurpurn, innen dunkler gestreift; Lippe weiss, mit purpurnen Haarpinseln, die Seitenabschnitte purpurn. Wiesen. Mai, Juni. (Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XI *a*. Hayne, Arzneigew. XIV, Taf. 17.)

O. Simia *Lam.* (O. tephrosanthos *Vill.*). Sämmtliche Zipfel der Lippe linealfadenförmig. Grasige Hügel im Südosten.

2. Tragblätter der B fast so lang als der Fruchtknoten, 1nervig, die untersten bisweilen 3nervig.

a. Seitenabschnitte der Lippe lineal-länglich oder länglich, kleiner als der meist 2lappige Mittelabschnitt.

O. ustulata *L.* Seitenabschnitte länglich-linealisch, Mittelabschnitt allmählich verbreitert, 2spaltig mit länglich-linealischen Lappen; Sporn kegelförmig, 3—4mal kürzer als der Fruchtknoten. Helm aussen schwarzpurpurn; Lippe weiss, roth punktirt. Grasige Hügel, Wiesen. Mai, Juni. (Abbild. Hayne, Arzneigew. XIV, Taf. 16.)

O. tridentata *Scop.* (O. variegata *All.*). Seitenabschnitte der Lippe länglich, der mittlere Abschnitt verkehrt-herzförmig, plötzlich verbreitert; Sporn halb so lang als der Fruchtknoten oder länger, cylindrisch, hellpurpurn, die Lippe dunkler punktirt. Sonnige Hügel, Waldränder. Mai, Juni.

b. Seitenabschnitte der Lippe fast 4eckig oder rhombisch, so gross als der mittlere ungetheilte Abschnitt. Sporn kegelförmig, gekrümmt, so lang als der halbe Fruchtknoten.

O. coriophora *L.* P bräunlich-purpurn, grünlich geadert, die olivengrüne Lippe purpurn geadert, am Grunde weiss, purpurn punktirt. Wiesen. Mai, Juni.

B. Lippe 3lappig. Tragblätter der B 3—5nervig, die oberen 1nervig, so lang als der Fruchtknoten.

O. **Morio** *L.* Aehre meist wenigblüthig, locker, die B ziemlich gross, mit kurzem, stumpfem Helm; Seitenabschnitte der Lippe abgerundet und breiter als der gestutzte mittlere; Sporn cylindrisch-keulig, horizontal oder aufsteigend, etwa so lang als Lippe und Fruchtknoten. Purpurn mit grünen Adern, selten weiss. Wiesen. April, Mai. Kleinste unserer Arten, nur 8 bis selten 30 Cmtr. hoch. (Abbild. Hayne, Arzneigew. XIV, Taf. 24. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 72.)

II. **Androrchis** *Lindl.* Seitliche äussere Perigonblätter abstehend oder zurückgeschlagen (Fig. 149 *A, B*).

A. Knollen einfach. Tragblätter der B häutig, seltener schwach krautig, ohne Quernerven, selten die untersten mit solchen (O. laxiflora), meist etwas kürzer als der Fruchtknoten.

1. Aehre dicht, fast kugelig. B klein, ihre Lippe am Grunde kaum verschmälert.

O. globosa *L.* Tragblätter 3nervig, fast krautig. Lippe mit 3eckigen Seiten- und länglichem, gestutztem Mittelabschnitte; Sporn kegelförmig, halb so lang als der Fruchtknoten. Schmutzig hellpurpurn, die Lippe dunkler punktirt. Gebirgswiesen. Mai—August.

2. Aehre locker. Lippe am Grunde keilförmig.

O. mascula *L.* Blätter länglich bis lanzettlich; Aehre meist ∞blüthig; Tragblätter 1- oder undeutlich 3nervig; B ziemlich gross; äussere Perigonblätter

meist spitz. Seitenabschnitte der tief 3lappigen Lippe abgerundet, mittlerer gestutzt; Sporn cylindrisch oder keulig, meist so lang als der Fruchtknoten. Purpurn. Wälder, Wiesen. Mai, Juni. (Abbild. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 71.)

O. pallens *L.* Lippe schwach 3lappig. B meist blassgelb. Bergwiesen, lichte Wälder. April, Mai.

O. laxiflora *Lam.* Blätter lineal-lanzettlich. Aehre mässig ∞blüthig. Aeussere Perigonblätter stumpflich; B purpurn. Im Süden, in Deutschland die var. palustris (*Jacq.*) mit am Grunde ziemlich breiter, 3lappiger Lippe, deren Mittellappen so lang oder länger als die seitlichen, oft ausgerandet; Sporn meist kürzer als Fruchtknoten, gerade. Sumpfwiesen. Juni, Juli. (Abbild. Hayne, Arzneigew. XIV, Taf. 18.)

B. Knollen handförmig, meist zusammengedrückt. Tragblätter mit Ausnahme der obersten krautig, mit Quernerven, länger als der Fruchtknoten. B mittelgross, meist ∞ in ziemlich dichtblüthiger Aehre.

1. Stengel hohl. Tragblätter (wenigstens die unteren) länger als die B.

a. Blätter aus schmälerem Grunde bis zur Mitte verbreitert, an der Spitze flach.

O. latifolia *L.* Knollen zusammengedrückt, stark lappig; Lippe am Grunde breit keilförmig, 3lappig, die rhombischen Seitenlappen grösser als der mittlere; Sporn kürzer als der Fruchtknoten. B purpurn, die Lippe mit dunklen Zeichnungen auf hellerem Grunde. Feuchte Wiesen. Mai, Juni.

O. sambucina *L.* Knollen spindelförmig, meist nur an der Spitze kurz lappig. Lippe am Grunde gestutzt oder abgerundet, ungetheilt oder schwach 3lappig. Sporn so lang als der Fruchtknoten. B gelblichweiss, selten purpurn. Trockene Wiesen, Abhänge. April, Mai.

b. Blätter vom Grunde an verschmälert, an der Spitze kappenförmig zusammengezogen.

O. incarnata *L.* Lippe ungetheilt oder undeutlich 3lappig. B hellpurpurn, die Lippe mit dunkleren Zeichnungen. Moorwiesen. Mai—Juli.

2. Stengel solid. Tragblätter kürzer als die B.

O. maculata *L.* Der O. latifolia ähnlich und an gleichen Standorten. Juni, Juli.

Zwischen einzelnen Arten sind Bastarde beobachtet worden, so: Orchis ustulata × tridentata, O. purpurea × militaris, O. Morio × mascula.

2. Anacamptis *Rich.* Von Orchis vorzüglich dadurch verschieden, dass das Beutelchen 1fächerig ist und die Pollinarien beider Antherenhälften einer gemeinsamen Stieldrüse angeheftet sind. Lippe am Grunde auf der Oberseite mit 2 plättchenförmigen Leisten. Sporn fadenförmig. — A. pyramidalis *Rchb. fil.* B purpurn. Wiesen, Bergabhänge, zerstreut. Juni, Juli.

3. Himantoglossum *Spr.* Pollinarien und Beutelchen wie bei Anacamptis, doch die lange, riemenförmige Lippe (Fig. 149 *J*) in der Knospe spiralig eingerollt, der Sporn kegelförmig. — H. hircinum *Spr.* B weisslichgrün, der Helm mit purpurnen Längsstreifen, die Lippe röthlich punktirt. Buschige Hügel, Weinberge, fast nur auf Kalk; Süd- und Mitteldeutschland, zerstreut. Mai, Juni.

4. Gymnadenia *RBr.* Von Orchis hauptsächlich durch das fehlende Beutelchen verschieden, die Stieldrüsen daher nackt. Lippe 3spaltig, gespornt (Fig. 149 *E*). — G. conopsea *RBr.* Sporn fadenförmig, $1^1/_2$—2mal so lang als Fruchtknoten; seitliche äussere Perigonblätter abstehend. B purpurn. Wiesen. Juni, Juli. — G. odoratissima *Rich.* Kleiner, der Sporn etwa $^1/_2$ so lang als Fruchtknoten; sonst wie vorige Art. — G. albida *Rich.* (Habenaria *Sw.*, Peristylus *Lindl.*). P helmförmig, weisslich. Sporn $^1/_3$ so lang als Fruchtknoten. Gebirgswiesen.

5. Platanthera *Rich.* Fruchtknoten gedreht. Lippe hängend, bandförmig, ungetheilt oder an der Spitze 3zähnig, gespornt. Beutelchen 0, Stieldrüsen der Pollinarien daher nackt. — A. Nur 2 grundständige, genäherte Laubblätter, die übrigen Hochblätter; B weiss; seitliche äussere Perigonblätter abstehend; Lippe ungetheilt; Sporn fadenförmig, länger als Fruchtknoten: P. bifolia *Rchb.* Staubbeutelhälften parallel; Wälder, Wiesen; Juni, Juli. (Abbild. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 73, Orchis bifolia *L.*) — P. montana *Rchb. fil.* Staubbeutelhälften meist etwas gebogen, nach abwärts auseinander tretend (Fig. 149 *H*). Wälder. Juni, Juli. — B. 2—4 Laubblätter allmählich in die Hochblätter übergehend; B hell- oder bräunlichgrün; P helmförmig; Lippe 3zähnig; Sporn kegelförmig,

viel kürzer als Fruchtknoten: P. viridis *Lindl.* (Habenaria *RBr.*, Coeloglossum *Hartm.*). Staubbeutelhälften unten auseinander tretend; Wald- und Gebirgswiesen, zerstreut; Mai — Juli.

6. Nigritella *Rich.* Fruchtknoten nicht gedreht. P fast glockig. Lippe gespornt. — N. angustifolia *Rich.* (B schwarzpurpurn; Sporn $^1/_3$ so lang als Fruchtknoten) und N. suaveolens *Koch* (B heller purpurn; Sporn so lang als Fruchtknoten) in den Alpen.

7. Ophrys *L.* Fruchtknoten schwach gedreht. Alle Perigonblätter abstehend, die äusseren viel grösser als die inneren seitlichen. Lippe abstehend oder abwärts gebogen, doch nicht zurückgebrochen, spornlos, gewöhnlich oberseits behaart, sammetartig, oft mit verschieden gestalteten Zeichnungen versehen, der B ein eigenthümliches, insektenartiges Aussehen gebend. Fortsatz des Schnäbelchens 0 oder sehr klein. Pollinarien mit je einer besonderen, von eigenem Beutelchen bedeckten Stieldrüse. Knollen meist ungetheilt. — O. muscifera *Huds.* P grün; Lippe purpurbraun, sammetartig, länglich, 3spaltig, die länglichen Seitenabschnitte abstehend, der mittlere vorne verbreitert, 2lappig, am Grunde mit einem 4eckigen, kahlen, hellbläulichen Fleck. Wie die nächsten Arten meist auf sonnigen Kalkhügeln. Mai, Juni. — O. aranifera *Huds.* P gelbgrün; Lippe purpurroth, länglich-verkehrt-eiförmig, ungetheilt, gedunsen, an der stumpfen oder schwach ausgerandeten Spitze ohne Anhängsel, in der Mitte mit 2—4 kahlen, trübgelben, am Grunde quer verbundenen Längslinien. — O. fuciflora *Rchb.* Lippe am Grunde gescheckt, an der Spitze mit kahlem, meist 3lappigem, aufwärts gebogenem Anhängsel. — O. apifera *Huds.* Lippe gescheckt, 5spaltig, der mittlere Lappen in ein kahles Anhängsel auslaufend.

8. Chamaeorchis *Rich.* P helmartig zusammengeneigt. Lippe spornlos, nicht zurückgebrochen. Stieldrüsen der Pollinarien in 2 Beutelchen getrennt. — Ch. alpina *Rich.* Selten über 6 Cmtr. hoch; B gelbgrün; Blätter schmal lineal. Höhere Alpen. Juli, August.

9. Aceras *RBr.* P helmartig. Lippe spornlos, nicht zurückgebrochen, 3theilig, die Seitenzipfel fadenförmig-linealisch, der Mittelzipfel in 2 ebensolche Lappen gespalten (Fig. 149 *F*, *G*). Stielchen der beiden Pollinarien auf gemeinsamer, in 1fächerigem Beutelchen eingeschlossener Stieldrüse. — A. anthropophora *RBr.* Perigonblätter grünlich, braun gerandet, die Lippe rothbraun, zuletzt goldgelblich. Bergwälder, Hügel, zerstreut; Mai, Juni.

10. Herminium *RBr.* P helmartig-glockig. Lippe nicht zurückgebrochen, am Grunde sackartig vertieft (doch spornlos) oder flach. Pollinarien sehr kurz gestielt, ihre Stieldrüsen ohne Beutelchen. — H. Monorchis *RBr.* B klein, grünlichgelb. Zeichnet sich durch die sehr lang gestielte, zur Blüthezeit in der Regel noch nicht ausgebildete jüngere Knolle aus. Wiesen, grasige Bergabhänge; zerstreut. Mai, Juni.

11. Serapias *L.* Lippe spornlos, 3lappig, der mittlere Lappen knieartig zurückgebrochen. — S. pseudo-cordigera *Moricand.* Bergwiesen in Südtirol, Krain. April, Mai.

2. Unterfamilie. Epipogoneae. Nur 1 fruchtbares Staubgefäss, dessen Staubbeutel nur am Grunde angewachsen, bleibend. Pollinarien gestielt, kleinlappig, die Lappen an elastischen Stielchen.

12. Epipogon *Gmel.* Wurzelloser Humusbewohner mit sehr verzweigtem, mit zarten Niederblättern besetztem, gestreckte Ausläufer treibendem Rhizome und weisslichem, durchscheinendem, röthlich gestricheltem oder oben purpurn überlaufenem Stengel mit 5—8 stengelumfassenden Schuppenblättern und 1—7 grossen B. Fruchtknoten und dessen Stiel nicht gedreht, die Lippe daher nach oben gekehrt (Fig. 149 *K*, *L*), die übrigen Blätter des P abstehend. Lippe 3lappig, die Seitenlappen kurz, der Mittellappen concav; Sporn kurz, dick, aufrecht. Mittelband des einer Vertiefung der Griffelsäule eingesenkten Staubbeutels oberwärts dick, aufgetrieben, die Antherenfächer überragend. Pollinarien gegen das Ende in 2 Längslappen getheilt, ihre Stiele beide an eine herzförmige Stieldrüse geheftet. — E. aphyllus *Sw.* (Epipogium Gmelini *Rich.*). B weiss, röthlich angelaufen; oder an wenigblüthigen Exemplaren die B gelblich, der Mittellappen der Lippe weiss, mit rothen Wärzchen, der Sporn lila, der Fruchtknoten gelb. Im abgefallenen Laube schattiger Wälder, selten. Juli, August.

3. Unterfamilie. Neottieae. Nur 1 fruchtbares Staubgefäss, dessen Staubbeutel nur am Grunde angewachsen, bleibend. Pollinarien meist 2theilig, ungestielt, pulverförmig, aus den locker zusammenhängenden einzelnen oder zu Tetraden verbundenen Pollenzellen bestehend. — Unsere Gattungen mit Rhizom.

13. Limodorum *Tourn.* Humusbewohner mit kriechendem, mit dicken, cylindrischen Wurzeln besetztem Rhizome und wie die ganze Pflanze schmutzig violettem, mit scheidenförmigen Niederblättern besetztem, bis 60 Cmtr. hohem Stengel. Perigonblätter zuletzt abstehend, die durch den gedrehten Fruchtknoten abwärts gekehrte Lippe mit pfriemlichem, absteigendem Sporn. — L. abortivum *Sw.* Lichte Laubwälder, Weinberge; südwestliches Deutschland, Tirol, Oesterreich. Juni, Juli.

14. Cephalanthera *Rich.* Rhizom kriechend oder aufrecht. Fruchtknoten gedreht. P glockig, die Lippe zum Theil verdeckt. Lippe ungespornt, 2gliederig, das hintere, Honig absondernde Glied vertieft, mit der schlanken Griffelsäule parallel, das vordere mit gezähnten Längsleisten besetzt. Anthere kurz gestielt, an der hinteren Seite der Griffelsäule schildförmig befestigt. Narbe ohne Drüse. — C. grandiflora *Babingt.* B gelblichweiss; Deckblätter länger als der kahle Fruchtknoten. — C. Xiphophyllum *Rchb. fil.* B weiss, die Lippe mit einem gelben Fleck; Deckblätter viel kürzer als der kahle Fruchtknoten. — C. rubra *Rich.* B purpurroth, selten weiss; Deckblätter so lang oder länger als der behaarte Fruchtknoten. — Alle 3 Arten in Wäldern, besonders der Gebirge. Mai bis Juli.

15. Epipactis *Rich.* Stiel des nicht gedrehten Fruchtknotens gedreht. P glockig oder glockig geöffnet. Lippe ungespornt, 2gliederig, das hintere vertiefte, Honig absondernde Glied mit der kurzen Griffelsäule einen rechten Winkel bildend. Staubbeutel endständig, sitzend. Narbe mit kurzem, in eine Klebdrüse endendem Schnäbelchen. — E. latifolia *All.* Blätter eiförmig oder ei-länglich, länger als die Internodien; hinteres Glied der Lippe kahnförmig, auf der ganzen Fläche Honig abscheidend, vorderes Glied herz- oder eiförmig, spitz; P grün, oft röthlich überlaufen, die Lippe hinten dunkel-, vorne hellroth. Laubwälder; Juni bis August. — E. palustris *Crantz.* Blätter lanzettlich, länger als die Internodien; hinteres Glied der Lippe nur auf der Mittellinie Honig absondernd, vorderes rundlich; B bräunlichgrün, innere Blätter am Grunde röthlich, die weisse Lippe purpurn gestreift. Sumpfwiesen; Juni, Juli.

16. Neottia *L.* Gelbbräunlicher Humusbewohner mit horizontalem, mit ∞ dicken Wurzeln dicht besetztem Wurzelstocke und nur mit 4—6 Schuppenblättern besetztem Stengel. Stiel des nicht gedrehten Fruchtknotens gedreht. Lippe ungespornt und ungegliedert, 2lappig, mit zungenförmigen, ausgespreizten Lappen, länger als die übrigen, kurz-glockig zusammenneigenden Perigonblätter. Staubbeutel einem aus der Spitze der Griffelsäule und dem zungenförmigen, ungetheilten Fortsatze des Schnäbelchens gebildeten Lager eingefügt. Klebdrüse klein, kugelig oder undeutlich. — N. Nidus avis *Rich.* Laub-, selten Nadelwälder. Mai, Juni.

17. Listera *RBr.* Pflanze grün, mit 2 fast gegenständigen Laubblättern. B grün. Sonst im Wesentlichen wie Neottia, mit der die Gattung auch wohl vereinigt wird. — L. ovata *RBr.* Blätter eiförmig. Laubwälder, feuchte Gebüsche. Mai, Juni. — L. cordata *RBr.* Kleiner; Blätter 3eckig, an dem fast herzförmigen Grunde keilförmig verschmälert. Moore, moorige Wälder, modernde Baumstümpfe etc.

18. Goodyera *RBr.* Fruchtknoten etwas gedreht, fast sitzend. Lippe ungespornt, ungegliedert, am Grunde sackartig, kürzer als die äusseren Perigonblätter. Staubbeutel gestielt, dem 2zähnigen Fortsatze des Schnäbelchens aufliegend. Klebdrüse rundlich. — G. repens *RBr.* Rhizom oberirdisch kriechend, Ausläufer mit Rosetten ei- oder länglich-eiförmiger Blätter treibend. B klein, aussen grünlich, innen weisslich. Schattige Wälder (besonders Nadelwälder), im Moose. Juli, August.

19. Spiranthes *Rich.* Lippe rinnenförmig, am Grunde mit 2 hornartigen Schwielen, von den übrigen Perigonblättern fast verdeckt. Klebdrüse linealisch. Sonst im Wesentlichen wie vorige Gattung, jedoch noch durch spiralig gedrehte Aehrenaxe und einzelne rübenförmig verdickte Wurzeln ausgezeichnet. B weisslich. — S. autumnalis *Rich.* (S. spiralis *C. Koch*). Stengel mit entfernt stehenden, scheidigen Hochblättern, zur Blüthezeit die Laubblätter schon abgestorben,

doch die Hauptknospe schon mit eiförmigen bis länglichen, spitzen Blättern entwickelt. Triften, Abhänge, Waldränder. August bis October. — S. aestivalis *Rich.* Stengel zur Blüthezeit ausser Hochblättern mit lanzettlich-linealen Laubblättern. Moorige Wiesen. Juli.

4. *Unterfamilie. Malaxideae.* Nur 1 fruchtbares Staubgefäss, dessen zuletzt deckelartig abfallender Staubbeutel endständig und frei. Pollenmassen ungestielt, wachsartig. — B unserer Gattungen klein, grünlich.

20. Coralliorrhiza *Haller.* Gelbgrünlicher Humusbewohner mit korallenartig reich verzweigtem, wurzellosem, mit schuppigen Niederblättern besetztem Rhizom, der Stengel nur mit meist 3, etwas bauchigen Scheidenblättern. Fruchtknotenstiel gedreht. Griffelsäule ungeflügelt, nach vorne gekrümmt. Staubbeutel ohne Anhängsel, die Pollenmassen jeder Hälfte schief auf einander liegend. — C. innata *RBr.* Im Laube feuchter Wälder, Torfsümpfe. Mai, Juni.

21. Liparis *Rich.* (Sturmia *Rchb.*). Stengel der chlorophyllgrünen Pflanze mit 3 Scheidenblättern und darüber 2 Laubblättern, in der Achsel des obersten die Hauptknospe und über derselben sich der Stengel zu einer etwas flachgedrückten Knolle verdickend, auf der sich oft Adventivknospen entwickeln. Fruchtknotenstiel gedreht. Griffelsäule oberwärts geflügelt, vorwärts gekrümmt. Staubbeutel oben mit häutigem Anhängsel, die Pollenmassen jeder Hälfte neben einander liegend. Schnäbelchen horizontal. — L. Loeselii *Rich.* Torfsümpfe. Mai bis Juli.

22. Microstylis *Lindl.* Fruchtknotenstiel um 360° gedreht, die Lippe daher wieder nach oben kommend. Innere Perigonblätter schmal linealisch. Griffelsäule sehr kurz, gerade. Staubbeutel ohne Anhängsel, länger als das aufrechte, 3eckige Schnäbelchen, die Pollenmassen jeder Hälfte neben einander liegend. Wuchs der vorigen Gattung. — M. monophylla *Lindl.* Sumpfwiesen, Torfbrüche. Juni, Juli.

23. Malaxis *Sw.* Wuchs der vorigen beiden Gattungen, von der letzteren unterschieden durch: innere Perigonzipfel länglich-eiförmig; Staubbeutel kürzer als das an der Spitze seicht 3lappige Schnäbelchen, die Pollenmassen jeder Hälfte auf einander liegend. — M. paludosa *Sw.* Torfsümpfe. Juli, August.

5. *Unterfamilie. Cypripedieae.* 2 fruchtbare, rechts und links an der Griffelsäule stehende Staubgefässe und dazwischen ein grosses, blumenblattartiges Staminodium (Fig. 149 *M*, *N*). Pollenmassen pulverig, die Pollenzellen in Tetraden, selten (bei unserer heimischen Art) einzeln.

24. Cypripedium *L.* Rhizom horizontal. Fruchtknoten schwach gedreht. Perigonblätter abstehend, die seitlichen äusseren zu einem unteren verwachsen, die holzschuhartig aufgeblasene Lippe mit enger Mündung. Griffelsäule kurz, 3spaltig, der mittlere Abschnitt Narbe und das dieselbe deckende Staminodium, die seitlichen die Staubbeutel tragend. — C. Calceolus *Huds.* B purpurbraun mit gelber Lippe. Schattige Laubwälder, meist auf Kalk. Mai, Juni. — C. pubescens *Willd.* und C. parviflorum *Sw.*; beide in Nordamerika, ihre Rhizome in Ph. U. S. 57 aufgeführt.

Von aussereuropäischen Unterfamilien ist noch diejenige der

Arethuseae zu erwähnen, deren Gattungen sich durch endständige, deckelartige Anthere und pulverigen Pollen auszeichnen. Hierher gehört:

25. Vanilla *Sw.* (Fig. 152). Hoch klimmende, krautige Schlingpflanzen mit Luftwurzeln und oblongen, meist fleischigen, abwechselnden Blättern. B gross, in achselständigen Trauben oder Doldentrauben. P mit dem Fruchtknoten gegliedert, abfallend, seine Blätter mit Ausnahme der Lippe unter sich fast gleich, glockig abstehend oder zurückgerollt. Lippe (Fig. 152 *A* und die B des Habitusbildes) tutenförmig eingerollt, mit nach aussen umgeschlagenem Saume, auf der Mitte der Oberseite bärtig, ihre Ränder mit der verlängerten, fast geraden, ungeflügelten Griffelsäule mehr oder weniger hoch verwachsen. Anthere deckelartig in einer Vertiefung (Staubbeutellager) der Griffelsäule liegend (Fig. 152 *B* u. *C*, *a*), 2fächerig, durch eine Querspalte aufspringend, jedes Fach mit 2 2lappigen, mehligen Pollenmassen



Fig. 152. Vanilla planifolia Andr. Blühender Zweig in etwas über halber natürl. Gr. — *A* Die Lippe mit der derselben angewachsenen Griffelsäule, von der Seite gesehen. — *B* Griffelsäule schräg von der Seite gesehen. — *C* Oberer Theil der Griffelsäule von vorne gesehen. — *D* Staubgefäss, parallel der Breitseite durchschnitten und von der Schnittfläche gesehen. — *E* Same. — *a* fruchtbares Staubgefäss, *s* Staminodien. — Fig. *B—D* mehr oder weniger vergr. — Nach Berg und Schmidt.

(Fig. 152 *D*). Fruchtknoten fast walzenförmig. Frucht sehr verlängert, schotenartig von der Spitze abwärts mit 2 ungleichen Klappen nach dem Typus der Fig. 150 *F* aufspringend, mit ∞ sehr kleinen, mit einem balsamischen Mus überzogenen Samen (Fig. 152 *E*) mit dem Embryo dicht anliegender, krustiger Samenschale.

V. planifolia *Andrew*. (V. sativa und silvestris *Schiede*, V. viridiflora *Bl.*, Myobroma fragrans *Salisb.* — Vanille, Vanilj, Baynilla, Banilla, Vaniglia). Stengel bis in die Baumgipfel klimmend, walzenrund, hin und her gebogen, bis 12 Mm. dick, fleischig, im Inneren schleimig-saftig, wie die ganze Pflanze kahl, an den Knoten den Blättern gegenüber meist einzeln die bis 60 Cmtr. langen, 2—3 Mm. dicken, walzenrunden, weissen, der Baumrinde sich anheftenden Luftwurzeln entwickelnd. Blätter fast 2zeilig-abwechselnd, länglich-oval bis länglich-lanzettlich, bis 17 Cmtr. lang, mehr oder weniger zugespitzt, mit kurzem, rinnenförmigem Stiele, fleischig, oberseits dunkler grün, durch die Längsnerven leicht gestreift. B in den Achseln kleiner, eiförmiger, zugespitzter, abstehender, bleibender Deckblätter, durch den stielartigen, bis 5 Cmtr. langen Fruchtknoten scheinbar lang gestielt. Perigonblätter gelblich-grün, ca. 7 Cmtr. lang, länglich-lanzettlich, stumpf, nach unten allmählich verschmälert. Lippe etwas kürzer als die übrigen Perigonblätter, etwas tiefer grün, vorne auf der Mitte mit einem gelben, warzigen Fleck, der schwach 3lappige Saum fein gekräuselt und unregelmässig gekerbt. Griffelsäule etwas kürzer als die Lippe, halbstielrund, auf der vorderen flachen Seite fein behaart. Frucht im 2. Jahre (nach etwa 13 Monaten) reifend, ca. 16 (die besten mexikanischen Sorten bis 30) Cmtr. lang, 7—10 Mm. dick, nach beiden Enden zu verdünnt, stumpf- und ungleich 3seitig, die Aufspringungsnaht an den Kanten der flacheren Seite liegend. Samen höchstens $^1/_4$ Mm. dick, glänzend schwarz, hart, mit gelbem Mus überzogen. — Feuchte, schattige Wälder des östlichen Mexiko und hier, wie auch in vielen Tropenländern (Westindien, Bourbon, Mauritius, Java etc.) cultivirt. Die zu diesem Zwecke an den Bäumen (häufig Cacao-Bäumen) befestigten, ca. 1 Mtr. langen, kaum die Erde berührenden Setzranken entwickeln sehr rasch Luftwurzeln und bringen vom 3. Jahre ab durch 30—40 Jahre jährlich bis 50 Früchte. Die Bestäubung muss durch Insekten stattfinden; in vielen Plantagen wird sie durch Menschenhand bewerkstelligt.

Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXIII *a* und *b*. Hayne, Arzneigew. XIV, Taf. 22.

Droge: Fructus Vanillae, Ph. germ. 168; Ph. austr. 217; Ph. ross. 191; Ph. helv. 153; Cod. med. 92; Ph. belg. 87; Ph. suec. 92; Ph. U. S. 54. — Berg, Waarenk. 420; Atlas zur Waarenk. Taf. XLIV, Fig. 116. Flückig. Pharm. 607. Flückig. and Hanbury, Pharm. 657; Hist. des Drogues II. 466. Wiesner, Rohstoffe 787.

Präparate: Tinctura Vanillae, Ph. germ. 358; Ph. ross. 440; Ph. helv. suppl. 123; Ph. belg. 265; Cod. med. 379. Vanilla saccharata, Ph. germ. 377; Ph. ross. 459; Ph. helv. 153; Cod. med. 548. Trochisci Santonini, Ph. ross. 443. Troch. Ferri subcarbonatis, Ph. U. S. 321. Troch. Potassi chloratis, Ph. U. S. 324. Pasta Liquiritiae flava, Ph. austr. 158.

Die Frucht wird noch vor völligem Eintritt der Reife eingeerntet, wenn ihre grüne Farbe eben in Braun übergeht. Man lässt sie dann in künstlicher Wärme nachreifen, wodurch das Aufspringen verhütet wird, und

die Kapsel ihre dunkel-braunschwarze Farbe und (wohl durch einen Gährungsprocess) das angenehme Aroma erhält, sowie bei längerem Liegen sich mit den seidenglänzenden kleinen Krystallen des Vanillin bedeckt, die auch im Inneren ausschiessen (Vanille du Leg). Dieser wichtigste, früher für Benzoësäure, Zimmtsäure oder Coumarin gehaltene Bestandtheil steht wohl zu dem balsamischen Ueberzuge der Samen in Beziehung, der seinerseits chemisch wahrscheinlich mit Perubalsam übereinstimmt. Künstlich wird das Vanillin neuerdings aus dem im Splinte von Pinus-Arten enthaltenen Coniferin dargestellt. Ausser ihm enthält die Frucht noch Harz, Zucker, Gummi, Gerbstoff etc. Die wild gewachsene Vanillefrucht (Vanilla cimarona) ist kürzer, heller, trockener und weniger aromatisch.

Ein Querschnitt der fast reifen Kapsel zeigt folgenden anatomischen Bau. Unter der aus dickwandigen, tafelförmigen Zellen bestehenden Epidermis liegt das die ganze Dicke der Fruchtwand ausmachende Grundparenchym, dessen Zellen von der Mitte ab nach aussen und innen an Weite abnehmen und von denen die äusseren Lagen spiralige Wandverdickungen zeigen. Der Inhalt dieses Parenchyms besteht aus gelblichen Fetttropfen, braunen körnigen Klumpen, Nadeln von Kalkoxalat und Prismen von Vanillin. Es schliesst in seinem inneren Theile ca. 20 unregelmässig kreisförmig angeordnete, zarte Gefässbündel ein und wird von den beiden schärfer vortretenden Fruchtkanten aus in radialer Richtung von wenigen Lagen sehr schmaler, dünnwandiger Zellen durchzogen, zwischen denen das Oeffnen der Klappen stattfindet. Die von den mit zarten, dünnwandigen Zellen bekleideten Placenten nicht bedeckten Flächen der Fruchthöhle tragen einen Pelz zarter, schlauchförmiger Papillen, welche grosse Oeltropfen enthalten.

Ausser in der Medicin wird Vanille vorzugsweise als Gewürz bei der Fabrikation von Chocolade und Confitüren, sowie in der Parfümerie benutzt. Fälschungen werden durch Bestreichen schlechter Sorten mit Perubalsam vorgenommen.

V. aromatica *Sw.*, früher für die Stammpflanze der Vanille gehalten, unterscheidet sich von V. planifolia vorzüglich durch die nur aussen grünen, auf der Oberseite weissen, an der Spitze meist zurückgerollten Perigonblätter und die milchweisse, oberseits mit 2 gelben, roth eingefassten Längsstreifen gezierte Lippe; die lange Frucht ist geruchlos (Abbild. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 74, 75).

V. Pompona *Schiede*, in Guyana, Columbien und Mexiko heimisch, liefert eine aromatische (doch minder angenehme als die echte Vanille) Frucht, die Vanilla de La Guayra (Vanillon) des Handels.

53. Familie. Apostasiaceae.

♃ Kräuter, mit Faserwurzeln im Boden haftend, der Stengel einfach oder verzweigt, die schmalen, 2zeiligen Blätter mit stengelumfassenden Scheiden. Inflorescenzen traubig, end- oder seitenständig, die kleinen ☿ B in den Achseln von Deckblättern. P $\underline{3+3}$, bei Neuwiedia das obere Blatt des inneren Wirtels wie bei den Orchideen zur Lippe ausgebildet, bei Apostasia alle Blätter gleich. Von den A 6 die oberen 3 spurlos unterdrückt, die unteren 3 alle fruchtbar (Neuwiedia), oder das mittlere (das vordere des äusseren Kreises) staminodial wie bei Cypripedium (Apostasia, Untergattung Mesodactylus) oder auch unterdrückt (Apostasia, Untergatt. Adactylus); die Staubgefässe am Grunde unter sich und mit dem Griffel verwachsen, oben frei, die Antheren intrors, der Pollen körnig. G $\overline{(3)}$, 3fächerig, mit axilen Placenten und ∞ anatropen Samenknospen. Kapsel fachspaltig-3klappig, die Klappen an der Spitze zusammenhängend. Samen sehr klein, mit mehr oder

weniger schlaffer Testa. Nur 5 ostindische Arten. Familie oft mit den Orchideen vereinigt (Schnizlein, Iconogr. I. tab. 67. Eichl. Diagr. I. 186).

54. Familie. Burmanniaceae.

⊙ oder ♃ Kräuter mit faserigen oder knollig verdickten Wurzeln, bisweilen Parasiten. Grundständige Blätter grasartig, die der Blüthenschäfte oder parasitischer Mitglieder schuppig. B ☿, einzeln terminal oder in ährigen einfachen oder Doppelwickeln. P $\underline{3+3}$, meist * (bei Benitzia ein äusseres Glied breiter), die Blätter des inneren Wirtels kleiner, zuweilen ganz rudimentär oder fehlend (Gonyanthes, Gymnosiphon). Von den typischen A 6 der äussere Kreis völlig unterdrückt, der innere vollständig, die Antherenfächer am verbreiterten Connectiv seitlich oder intrors. G $\overline{(3)}$, das Ovarium bisweilen geflügelt, 1- oder 3fächerig, im ersteren Falle mit wandständigen, im letzteren mit axilen Placenten mit ∞ Samenknospen. Kapsel in verschiedener Weise aufspringend. Samen mit schlaffer, netziger Testa und kleinem, ungegliedertem Embryo. Ca. 40 Arten im tropischen Asien und Amerika. Burmannia, Gymnosiphon, Gonyanthes, Apteria etc. Die Verwandtschaft der Familie ist etwas zweifelhaft, ebenso auch diejenige der meist hier angeschlossenen Triuridaceae (Humusbewohner des tropischen Asien's und Amerika's — Triuris, Hexuris, Soridium, Sciaphila). Ueber beide Familien sind zu vergleichen: Schnizlein, Iconogr. I. tab. 57 suppl. u. 60; Eichl. Diagr. I. 178; Miers, Transactions of the Linn. Soc. XXI. 43.

II. Classe. Dicotyledoneae.

Zweisamenlappige oder zweikeimblätterige Samenpflanzen.

Axe fast immer mit zu einem Kreise angeordneten collateralen, offenen Fibrovasalsträngen (gemeinsamen Blattspursträngen, S. 139), die bei kräftigen Stengeln einjähriger Pflanzen und vorzüglich bei den ausdauernden Axen der Holzgewächse zu einem geschlossenen Bündelringe zusammentreten und durch die Thätigkeit ihres Holz und Bast scheidenden Cambiums das Dickenwachsthum vermitteln (S. 144), welches bei den Holzgewächsen und namentlich in den Stämmen der Bäume viele Jahre mit periodischer Unterbrechung andauert und zugleich Ursache der Bildung der Jahresringe des Holzkörpers ist. Selten sind neben den gemeinsamen Strängen noch stammeigene, im Marke verlaufende Gefässbündel vorhanden (Begonia, Melastomaceae etc.); oder es ordnet sich nur ein Theil der Blattspurstränge zum typischen Ringe, während die anderen zerstreut oder zu Ringen geordnet das Mark durchziehen (Piperaceae, Cucurbitaceae etc.); oder es treten rindenständige Gefässbündel verschiedener Abstammung und Anordnung auf (Casuarina, Calycantheen etc.); oder es ist nur ein axiler, von relativ mächtiger Rinde umgebener Fibrovasalstrang vorhanden (vergl. über diese Verhältnisse S. 142 u. 144), etc. Verzweigung der Axe typisch monopodial und axillär (S. 131 bis 134). Blätter in mannigfaltiger Stellung, die Laubblätter gewöhnlich in Stiel und Spreite gegliedert, der erstere seltener mit ausgeprägter, stengelumfassender Scheide (Umbelliferen), aber häufig mit Nebenblättern am Grunde, die Spreite oft verzweigt oder wenigstens sehr häufig mit gezähntem, gesägtem u. s. w. Rande, ihre Nervatur fast durchgängig netzig mit stärker vortretendem Mittelnerven und fiederigen, selten handförmigen, stärkeren primären Seitennerven. B viel mannigfaltiger als bei den Monocotylen und daher nicht auf einen einzelnen Typus zurückführbar, gewöhnlich eine als

Kelch und Krone unterscheidbare doppelte Blüthenhülle vorhanden (selten einfache Blüthenhülle oder diese ganz fehlend — Apetalae), daher die allgemeine Formel Kn, Cn, An (+ n + n.......), Gn (— m), in welcher n = 2, 3 (selten), 4, 5 (häufig) ist, namentlich im Androeceum Vermehrung der Wirtel auftritt (n + n + ...), im Gynaeceum dagegen Verminderung der Carpellzahl (— m) häufig stattfindet. Abweichungen durch Dedoublement, Abort etc. auch hier vorhanden. Spiralige und cyklische Anordnung der Blüthenwirtel vgl. auf S. 154 u. folg. Samenknospen häufig (vorzüglich bei den Gamopetalen) nur mit einem und dann gewöhnlich sehr starken Integumente. Samen mit oder ohne Endosperm. Embryo selten ungegliedert (Schmarotzer, Humusbewohner — S. 290) oder pseudomonocotyl (S. 289), meist mit 2 wohl ausgebildeten, opponirten Keimblättern, welche die nackt oder mit einer beblätterten Knospe endigende Keimaxe an Masse gewöhnlich bedeutend übertreffen und in den Fällen, in welchen sie bei der Keimung aus der Samenschale und über den Boden treten, die ersten assimilirenden Blätter der Pflanze bilden. Bei Entwickelung der Keimaxe zur Hauptaxe der Pflanze auch die Keimwurzel gewöhnlich sich zur kräftigen, acropetal sich verzweigenden Haupt-(Pfahl-)Wurzel ausbildend; sonst dieselbe wie bei den Monocotylen durch Nebenwurzeln ersetzt.

Die Dicotylen lassen sich nach dem Baue ihrer Blumenkrone in die beiden Unterclassen der Choripetalae (Dialypetalae, Eleutheropetalae) mit freiblätteriger (getrenntblätteriger) Krone und Sympetalae (Gamopetalae) mit verwachsenblätteriger Krone theilen. Früher kam hierzu als dritte Unterclasse noch die der Apetalae mit einfacher Blüthenhülle (Perigon) oder ganz ohne solche, doch werden deren Familien jetzt von den meisten Systematikern mit Recht in die Unterclasse der Choripetalae vertheilt, wenn auch die Verwandtschaft mancher Familie noch zweifelhaft ist. Ein Theil der Apetalen-Familien kann dabei von kronentragenden Typen abstammen, gewiss beruht aber in anderen Gruppen der Mangel der Krone oder das Fehlen der Blüthenhülle nicht auf Unterdrückung derselben, sondern entspricht dem ursprünglichen Verhältnisse, wie denn auch die ältesten, der Kreideformation angehörenden Dicotylenreste vorherrschend apetale Familien vertreten (so finden sich hier: Salix, Populus, Fagus, Quercus, Ficus etc.).

I. Unterclasse. Choripetalae (incl. Apetalae).

Dicotyledonen mit Kelch und freiblätteriger Blumenkrone, seltener mit einfachem Perigon oder die Blüthenhülle ganz fehlend.

Uebersicht der Ordnungen der Choripetalae nach ihren typischen Charakteren und mit Angabe der Familien; die specielle Uebersicht der letzteren findet sich im weiteren Texte unter jeder Gruppe. Die in Deutschland heimischen Familien sind gesperrt gedruckt.

11. Ordnung. Amentaceae. B sehr klein, unansehnlich, 2geschlechtig, selten ☿, apetal, in kätzchenartigen Inflorescenzen (besonders die ♂). P calycinisch, oft rudimentär oder 0. A frei und bei Isomerie vor dem P. G $_{\overline{(2-9)}}$ oder $\underline{(2-9)}$. Same ohne Endosperm.

Betulaceae, Corylaceae (Carpineae), Fagaceae (Cupuliferae im engeren Sinne), Juglandaceae, Myricaceae, Salicaceae, Casuarinaceae, Piperaceae (incl. Saurureae), Chloranthaceae, Lacistemeae.

12. Ordnung. Urticinae. B sehr klein, unansehnlich, 1geschlechtig, apetal, in sehr verschiedenen, doch selten kätzchenartigen Inflorescenzen. P fast stets

vorhanden, calycinisch, 4—5gliederig. A 4—5 über dem P (mit Ausnahme der Plataneen) oder doppelt so viele als Perigontheile. G $\underline{(1-2)}$, mit meist 1fächerigem, 1eiigem Ovarium. Same meist mit Endosperm.

Urticaceae, Moreae, Artocarpeae, Cannabineae, Ulmaceae (incl. Celtideae), Platanaceae, Ceratophyllaceae.

13. Ordnung. Centrospermae. B typisch ☿, theils apetal, theils mit K und C, meist 5—3zählig, die A in 1 oder 2 Wirteln und bei den apetalen Formen im Falle von Isomerie vor dem P. G (2—5), oft mit freien Griffeln, meist oberständig, das 1fächerige Ovar mit 1- oder ∞samiger Basilar- oder Centralplacenta. Samen in der Regel mit Endosperm. Embryo meist gekrümmt bis ringförmig.

Polygonaceae, Chenopodiaceae, Amarantaceae, Phytolaccaceae, Nyctaginiaceae, Thelygoneae, Caryophyllaceae (Paronychieae, Alsineae, Sileneae), Aizoaceae, Portulacaceae.

14. Ordnung. Polycarpicae. Blüthentheile spiralig oder in einer variabelen Zahl von Wirteln. Einfaches P oder K und C vorhanden. A ohne Verzweigungen. G oberständig, apocarp, meist ∞, selten auf 1 reducirt, die Fruchtknoten meist monomer mit wandständiger Placenta, sehr selten syncarp-polymer.

Lauraceae, Berberidaceae, Menispermaceae, Lardizabalaceae, Myristicaceae, Anonaceae, Magnoliaceae, Calycanthaceae, Ranunculaceae, Nymphaeaceae.

15. Ordnung. Rhoeadinae (Cruciflorae). B cyclisch, 2- oder 4zählig nach dem Typus K 2 oder 4, C 2 + 2, A 2 + 2 oder ∞, G $\underline{(2-\infty)}$, das Ovarium 1fächerig oder mehrkammerig oder mit falscher Scheidewand, mit Parietalplacenten. Bei vollständigem Aufspringen der Frucht die Klappen sich von den Placenten ablösend. Same meist ohne Endosperm.

Papaveraceae, Fumariaceae, Cruciferae, Capparideae.

16. Ordnung. Cistiflorae. B cyclisch, meist mit K und C, vorherrschend 5zählig, stets unterständig, der K in der Knospe fast stets dachig. A so viele oder doppelt so viele als Kronblätter oder häufig durch Verzweigung ∞. Fruchtknoten oberständig, 1- oder mehrfächerig (nie mit falscher Scheidewand), syncarp (häufig 3—5gliederig), die Samenknospen häufig wandständig.

Resedaceae, Violaceae, Droseraceae, Sarraceniaceae, Nepenthaceae, Cistaceae, Bixaceae, Canellaceae, Hypericaceae, Frankeniaceae, Elatinaceae, Tamaricaceae, Ternstroemiaceae, Marcgraviaceae, Dilleniaceae, Clusiaceae, Ochnaceae, Dipterocarpaceae.

17. Ordnung. Columniferae. B cyclisch, mit in der Knospe klappigem K und häufig convolutiver C, vorherrschend 5gliederig, oberständig. A durch Verzweigung ∞, oft verwachsen. G $\underline{(2-\infty)}$ mit vollständiger Fächerung.

Tiliaceae, Sterculiaceae (incl. Büttneriaceae), Malvaceae (incl. Bombaceae).

18. Ordnung. Gruinales. B meist in allen Wirteln 5zählig, mit K und C. A obdiplostemonisch oder nur die Kelchstamina vorhanden, diese aussen meist mit basalen Drüsen, ein eigentlicher Discus fehlend. G meist 5gliederig, syncarp, epipetal, oberständig, mit hängenden Samenknospen.

Geraniaceae, Tropaeolaceae, Limnanthaceae, Oxalidaceae, Linaceae, Balsaminaceae.

19. Ordnung. Terebinthinae. B ∗, meist durchgehend 5-(oder 4-)zählig, mit K und C und meist doppelt so viel A als C. Von voriger Ordnung hauptsächlich durch den intrastaminalen ring-, polster- oder becherförmigen Discus verschieden. G meist 5fächerig, oberständig.

Rutaceae (incl. Diosmeae, Xanthoxyleae, Amyrideae, Aurantiaceae), Zygophylleae, Meliaceae (incl. Cedrelaceae), Simarubaceae, Burseraceae, Anacardiaceae.

20. Ordnung. Aesculinae. B meist ↑, seltener ∗ (Aceraceae), meist 5zählig, mit K und C, die A doppelt so viele als C oder durch theilweise Unterdrückung weniger (8). Discus, wo vorhanden, extrastaminal. G meist $\underline{(2-3)}$. Samen meist ohne Endosperm.

Sapindaceae (incl. Hippocastaneae), Aceraceae, Melianthaceae, Malpighiaceae, Erythroxylaceae, Trigoniaceae, Polygalaceae, Vochysiaceae, Tremandraceae.

21. Ordnung. Frangulinae. B ∗, mit K und C, 4- oder 5zählig, die A so viele als C. Discus innerhalb oder ausserhalb des Androeceums. G (2—5), meist oberständig. Same meist mit Endosperm.

Celastraceae, Olacineae, Hippocrateaceae, Stackhousiaceae, Pittosporaceae, Aquifoliaceae (Ilicineae), Rhamnaceae, Vitaceae (Ampelideae).

22. Ordnung. Tricoccae. B meist 1geschlechtig, meist mit einfachem P, seltener mit K und C, bisweilen ohne Blüthenhüllen. A 1—∞, oft verzweigt. G meist (3), seine Fächer mit 1—2 fast stets hängenden Samenknospen und bei der Reife von einer bleibenden Mittelsäule sich ablösend. Samen mit Endosperm.

Euphorbiaceae, Callitrichaceae, Buxaceae (incl. Stylocereae), Empetraceae.

23. Ordnung. Umbelliflorae. B meist in Dolden, meist *, oberständig, 5-(oder 4-)zählig, mit wenig entwickeltem Kelche. A meist so viele als C. G (2), selten mehrgliederig, jedes der vollständigen Fächer mit 1 hängenden Samenknospe. Samen mit reichlichem Endosperm.

Umbelliferae, Araliaceae, Cornaceae.

24. Ordnung. Saxifraginae. B meist * und ☿, meist 5zählig, perigyn oder epigyn oder seltener auch hypogyn, die A in 2 Kreisen oder der episepale Kreis allein entwickelt, oder seltener A ∞. G mit C gleich- oder minderzählig, ganz oder in der oberen Hälfte apocarp, selten vollständig syncarp, mit ∞ Samenknospen.

Crassulaceae, Saxifragaceae (incl. Parnassieae, Philadelpheae, Ribesiaceae), Hamamelideae (incl. Bucklandiaceae).

25. Ordnung. Opuntinae. B epigyn, mit C ∞, A ∞ und oft auch K ∞, alle meist spiralig und K und C meist nicht scharf geschieden. G (2—∞) mit wandständigen Placenten.

Cactaceae.

26. Ordnung. Passiflorinae. B *, epigyn, perigyn oder hypogyn. K, C und A meist 5zählig, das A in 1 oder 2 Kreisen oder ∞. G meist (3), in der Regel 1fächerig mit Parietalplacenten, bei den Begoniaceen gefächert.

Samydaceae, Passifloraceae, Papayaceae, Turneraceae, Loasaceae, Datisceae, Begoniaceae.

27. Ordnung. Myrtiflorae. B meist * und ☿, epigyn oder perigyn, 4—5-(oder auch 2—16-)zählig, mit C und klappigem K. A in 2 Kreisen oder ∞, manchmal verzweigt. G syncarp und vollständig gefächert, mit ∞ Samenknospen und 1 Griffel.

Onagraceae (incl. Trapeae), Haloragidaceae (Hippurideae), Combretaceae, Rhizophoraceae, Lythraceae, Melastomaceae, Myrtaceae.

28. Ordnung. Thymelinae. B meist *, 4zählig, perigyn. K corollinisch. C fast stets 0. A in 1 oder 2 Kreisen. G 1, 1fächerig, meist mit nur 1 Samenknospe. Nebenblätter 0.

Thymelaeaceae, Elaeagnaceae, Proteaceae.

29. Ordnung. Rosiflorae. B fast stets *, perigyn oder epigyn. K und C meist 5zählig. A 5—∞, meist 20—30. G 1—∞, häufig apocarp, wenn syncarp mehrfächerig. Nebenblätter vorhanden.

Rosaceae (incl. Pomaceae, Amygdalaceae, Chrysobalaneae).

30. Ordnung. Leguminosae. B meist †, ☿, 5zählig, kurz perigynisch, mit K und C. A 10 (selten 1—∞), frei oder verwachsen. G 1, bei der Reife mit Bauch- und Rückennaht 2klappig aufspringend (Hülse). Nebenblätter vorhanden.

Papilionaceae, Caesalpiniaceae, Mimosaceae.

31. Ordnung. Hysterophyta. Meist Schmarotzer, deren Verwandtschaft unklar.

Aristolochiaceae, Rafflesiaceae, Santalaceae, Loranthaceae, Balanophoraceae, Podostemaceae.

11. Ordnung. Amentaceae.

Fast durchgehend Holzgewächse mit kleinen, unscheinbaren, typisch apetalen, meist 1geschlechtigen, selten ☿ (Piperaceae) B, die bei den ♂ stets, bei den ♀ häufig kätzchenartige Inflorescenzen bilden, bei den Piperaceen zu Aehren oder Kolben vereinigt sind. P in den Fällen regelmässiger Ausbildung doppelt-3- oder 2zählig, oft auch unvollständig oder 0. A manchmal so viele als Perigontheile und dann diesen superponirt, gewöhnlich

jedoch in grösserer oder geringerer Zahl. G bei Anwesenheit eines P fast stets unterständig, meist aus 2—3 (bisweilen bis 9) Carpellen gebildet, selten monomer, mit nach den Familien verschiedener Zahl und Stellung der Samenknospen, letztere bei den Cupuliferen, Juglandaceen und Myricaceen gewöhnlich erst nach der Bestäubung zur Anlage kommend.

I. B monöcisch oder diöcisch, mit oder ohne P.
  A. B monöcisch, die ♂ in kätzchenartigen, die ♀ in verschieden gestalteten Inflorescenzen.
    1. Frucht mit Cupula. Blätter einfach, mit Nebenblättern.
      a. Cupula 1früchtig. P der ♂ B unterdrückt, der ♀ rudimentär: Corylaceae.
      b. Cupula 1—mehrfrüchtig. P der ♂ und ♀ B entwickelt: Fagaceae.
    2. Frucht ohne Cupula.
      a. Fruchtknoten 2fächerig, jedes Fach mit 1 hängenden, anatropen Samenknospe. Blätter einfach, mit Nebenblättern: Betulaceae.
      b. Fruchtknoten im unteren Theile 2- oder 4fächerig, mit unvollständigen Scheidewänden. 1 aufrechte, atrope Samenknospe. Blätter gefiedert, ohne Nebenblätter: Juglandaceae.
      Fruchtknoten ganz 1fächerig.
        * Fruchtknoten mit 1 aufrechten, atropen Samenknospe. Normal beblätterte Holzpflanzen ohne Nebenblätter: Myricaceae.
        ** Fruchtknoten mit 2 aufsteigenden, semianatropen Samenknospen. Holzpflanzen mit kleinen Scheidenblättern, die Zweige von schachtelhalmartigem Aussehen: Casuarinaceae.
  B. Inflorescenzen diöcisch, in beiden Geschlechtern kätzchenartig. P 0 oder rudimentär. Fruchtknoten 1fächerig, mehreiig: Salicaceae.
II. B meist ☿, nackt; Fruchtknoten 1fächerig, mit 1 aufrechten, atropen Samenknospe: Piperaceae (verwandt: Saurureae, Chloranthaceae).

55. Familie. Cupuliferae (erweitert — Castaneaceae).[1]

♄ oder ♄ mit abwechselnden, fiedernervigen, am Rande gesägten oder gezähnten, selten gelappten, nie zusammengesetzten Blättern und freien, meist hinfälligen Nebenblättern. B monöcisch. ♂ Inflorescenzen meist lang kätzchenartig und hängend, selten aufrecht, selten das Kätzchen fast kugelig (Fagus). ♀ Inflorescenz verschiedengestaltig. P klein, unansehnlich, häutig, 4—8gliederig, oft rudimentär oder 0, in den ♀ B oberständig. A 2—20, öfter gespalten (S. 204, Fig. 85), frei, bei Isomerie dem P superponirt, die Antheren an der Basis oder nahe der Basis befestigt, bei gespaltenen Staubgefässen monothecisch, sonst dithecisch, meist introrS, mit Längsspalte sich öffnend. G $\overline{(2-9)}$, das Ovarium vor der Blüthezeit oft solid und ohne Samenknospenanlagen, nach der Bestäubung 2- oder 3-, selten 4- oder 6fächerig, in jedem Fache mit 1 oder mit 2 collateralen, seitlich aus der Spitze oder nahe der Spitze entspringenden, hängenden oder absteigenden, anatropen oder hemianatropen Samenknospen; Griffel so viele als Fächer, manchmal an der Basis verwachsen. Frucht eine durch Abort meist 1fächerige und 1samige Nuss, welche bei den Corylaceen und Fagaceen von einer aus den verwachsenen Hochblättern gebildeten Hülle oder Cupula eingeschlossen wird, ihr Pericarp lederig oder holzig. Same mit häutiger Testa, ohne Endosperm, der grosse Embryo mit fleischigen, glatten, runzeligen oder gefalteten Cotyledonen und

[1] Benth. Hook. Gen. III. 402. Baill. Hist. VI. 217. Schacht, Entwickelungsgeschichte d. Blüthe in dessen Beitr. z. Anat. u. Physiol. S. 47, Taf. 4. Döll, Zur Erklärung der Laubknospen bei den Amentaceen. 8°. Frankfurt a. M. 1848.

kurzem, nach oben gekehrtem Würzelchen. Ca. 400 Arten, von denen die meisten den temperirten Regionen der nördlichen Halbkugel angehören. — Die 3 hier vereinigten Unterfamilien der Betulaceen, Corylaceen und Fagaceen werden häufig auch als besondere Familien betrachtet.

1. Unterfamilie. Betulaceae.[1] ♂ Kätzchen hängend. P der ♂ B 4- (oder durch Abort weniger-) gliederig; A 2 oder 4, die Antheren an der Spitze ohne Haarbüschel. ♀ Kätzchen dachziegelig-schuppig, unter jeder Bractee 2—3 B ohne P. G $\overline{(2)}$. Ovarfächer 2, mit je 1 etwas unterhalb der Spitze entspringenden Samenknospe. 2 Griffel (Narben). Nuss klein, zusammengedrückt, ohne Cupula. Keimblätter über den Boden vortretend, laubartig. Ca. 40 Arten in den 2 Gattungen: Alnus (A 4. Fruchtschuppen verholzend, nach dem Abfallen der Nüsse bleibend) und Betula (A 2. Fruchtschuppen nicht holzig, mit den Nüssen abfallend).

1. Alnus *Tourn.* (Erle). ♂ und ♀ Inflorescenzen bei A. glutinosa, incana u. a. A. in den Achseln kleinlaubiger, oft bis auf die Nebenblätter reducirter Blätter schon im Herbste des Vorjahres angelegt, ohne Hüllschuppen, nackt überwinternd, die ♂ Kätzchen in einfacher oder schwach verzweigter Traube am Ende des Zweiges, die ♀ traubig oder ährig an einem etwas tiefer stehenden Seitenzweiglein; bei A. viridis (Untergattung Alnaster *Spach*, Alnobetula *Ehrh.*) nur die ♂ Inflorescenzen am Gipfel vorjähriger Zweige, die ♀ in 1—3blätterigen Knospen überwinternd und erst im Frühlinge zum Vorschein kommend. ♂ Kätzchen mit ∞ spiralig gestellten, nagelartig gestielten Schuppen, welche auf ihrer Oberseite rechts und links je 2 weitere und mit ihnen verwachsene Schüppchen (Fig. 152 *A* und *C*, deren Stellung aus *A* ersichtlich) und oberhalb dieser 3 B tragen. Diese Partialinflorescenz ist ein 3blüthiges Dichasium, die Schuppe *b* ist das Deckblatt der Mittel-(Priman-)Blüthe, die seitlichen Schüppchen α und β sind deren Vorblätter, welche zugleich die Deckblättchen der Secundanblüthen vorstellen; für diese sind ebenfalls je 2 Vorblätter anzunehmen, von denen jedoch nur die beiden nach dem gemeinsamen Deckblatte gewendeten β' und β'' steril entwickelt, α' und α'' gänzlich unterdrückt sind. P der ♂ B sitzend, 4spaltig, die Abschnitte gleich gross oder paarweise ungleich. A 4 vor den Perigontheilen, die kurzen Filamente nicht gespalten, die Antheren dithecisch. — ♀ Kätzchen in den Partialinflorescenzen bezüglich Deck- und Vorblätter mit den ♂ übereinstimmend (Fig. 152 *B*), nur die Mittelblüthe fehlend, Schuppen daher nur 2blüthig; die 4 Vorblättchen zur Blüthezeit noch klein und häutig, später an dem sich benagelnden Deckblatte emporwachsend, mit ihm verschmelzend, wie letzteres verholzend, und so die holzige, auch nach dem Abfallen der Nüsschen bleibende Fruchtschuppe (Fig. 152 *C*) bildend, durch welche der Fruchtstand ein tannenzapfenartiges Aussehen erhält. P der ♀ B 0. Ovarium zum Vorblatte quer, die Samenknospe jedes Faches der dem Vorblatte zugekehrten Seite der Scheidewand angehörend. Nuss 1samig, ungeflügelt oder undurchscheinend-geflügelt. 14 Arten in Europa, im mittleren und nördlichen Asien, nördlichen Amerika und in den südamerikanischen Anden. — A. Alnaster *Spach* (siehe oben). Nuss geflügelt: A. viridis *DC.* Alpen und Voralpen, Schwarzwald; Mai, Juni. — B. Alnus. Nuss ungeflügelt: A. glutinosa *Gaertn.* Blätter rundlich-verkehrt-eiförmig, gestutzt oder ausgerandet, in den Aderachseln bärtig, sonst kahl, bei der aus Nordamerika stammenden var. auctumnalis (*Hartig*, als Art) spitz, auf den Adern rostroth-filzig, anfänglich auf der ganzen Unterseite behaart. Flussufer, Sümpfe, Moore; März, April. Holz bei Wasserbauten verwendet (Wiesner, Rohstoffe 596). Frische Blätter früher officinell (Folia recentia Alni — Hayne, Arzneigew. XIII, Taf. 48); ebenso die Rinde (Cortex Alni — Berg, Waarenk. 205), welche jetzt nur hie und da noch in der Gerberei und Färberei benutzt wird. — A. incana *DC.* Blätter eiförmig-elliptisch, meist spitz, unterseits kurz-grauhaarig. Sumpfige Flussufer, feuchte Orte in Gebirgen; März, April. — Ca. 30 Arten der Gattung finden sich im Tertiär und Quartär, die meisten in Blattresten; Früchte (A. oeningensis *Heer*) oder Fruchtstände (A. Sporadum *Ung.*) sind selten (Schimp. Pal. végét. II. 575).

---

[1] Eichl. Diagr. II. 11. Baill. Hist. VI. 217. Regel, Monographia Betulacearum hucusque cognitarum (4°, mit 14 Taf. Moskau 1861) und in DC. Prodr. XVI. 2. pag. 161.



2. Betula *Tourn.* (Birke). ♂ Inflorescenzen bei B. alba, pubescens u. a. A. büschelig am Gipfel vorjähriger Zweige, ein Kätzchen terminal, die anderen seitlich in den Achseln zur Blüthezeit abgefallener Blätter, alle nackt überwinternd; ♀ Kätzchen einzeln am Ende 1—3blätteriger diesjähriger Triebe, in deren Knospen sie überwinterten. Bei B. nana, humilis und pumila beiderlei Kätzchen in Knospen überwinternd, die ♂ zur Blüthezeit oft ohne vorausgehende Blätter, nur von Knospenschuppen gestützt, erscheinend. Kätzchenschuppen der ♂ Inflorescenzen spiralig, auf der Innenseite mit 2 Vorblättern (Fig. 152 *D* α und β) als Deckblätter eben so vieler Secundanblüthen, denen jedoch die weiteren Vorblätter (β' und β'' von Alnus) fehlen; P typisch 4gliederig, das hintere Segment das grösste, die beiden seitlichen oft fehlend (Fig. 152 *D* in den B 1—3 durch die Punktlinien angedeutet) oder auch das hintere verkümmert; A 2 (die beiden medianen), jedes bis fast zum Grunde in 2 monothecische Hälften gespalten, daher scheinbar 4. — ♀ Kätzchen die spiralig gestellten Deckschuppen schon zur Blüthezeit mit den Vorblättern verwachsen zeigend (Fig. 152 *E*, α b β), die einzelne Schuppe in Folge von Entwickelung der Primanblüthe 3blüthig, zur Zeit der Fruchtreife durch die Vorblättchen 3lappig (Figur 152 *F*), nicht verholzt, mit den Früchtchen zugleich abfallend. Nuss mehr oder minder breit und häutig geflügelt. 25 Arten in Europa, im nördlichen und mittleren Asien und nördlichen Amerika. — A. Blätter starkaderig, die Adern ästig: B. alba *L.* (z. Th. — B. verrucosa *Ehrh.*). Zweige und entwickelte Blätter meist kahl, letztere 3eckig-rhombisch, mit nicht abgerundeten Seitenecken, der untere Rand geradlinig; Flügel doppelt so breit als die Nuss. Wälder; April, Mai. Der Stamm des bis 18 Mtr. hohen Baumes giebt gutes Nutzholz (Wiesner, Rohstoffe 598); die Rinde wird zum Gerben und namentlich zur Darstellung des Birkentheers (Birkenöl, Oleum Rusci, Pix betulina liquida, Dagget — Ph. ross. 43, 354; Ph. helv. suppl. 79. Husemann, Pflanzenstoffe 1154) benutzt, welcher bei Bereitung des Juchtenleders Verwendung findet und diesem den eigenthümlichen Geruch verleiht (Wiesner, Rohstoffe 492); aus dem Birkensafte wird durch Gährung ein weinartiges, früher officinelles Getränk gewonnen. — B. pubescens *Ehrh.* Junge Zweige und Blätter meist behaart, letztere auch alt meist in den Aderachseln bärtig, eiförmig oder rhombisch-eiförmig, der untere Rand gekrümmt; Flügel so breit als die Nuss. Wälder und Brüche, häufig nur ♄; April, Mai. Benutzung wie bei voriger Art. — B. Blätter eng-netzig-geadert: B. nana *L.* ♄; Blätter rundlich, breiter als lang, stumpf gekerbt. Torfbrüche der Alpen, Voralpen, Sudeten, Brocken etc.; Mai. — B. humilis *Schrank.* (B. fruticosa der meisten Autoren). ♄. Blätter rundlich-eiförmig, gekerbt-gesägt. Torfbrüche der Alpen und Norddeutschland's; April, Mai. — Fossile Arten der Gattung ca. 40 im Tertiär und Quartär, meist Blätter, zum Theil auch Früchte; von B. Salzhausensis *Ung.* finden sich in der sächsischen Braunkohle ♂ Blüthenstände mit wohl erhaltenem Pollen neben schönen Stammstücken; Stämme unbekannter Zugehörigkeit werden als Betulinium *Ung.* bezeichnet (Schimp. Pal. végét. II. 562. 575).

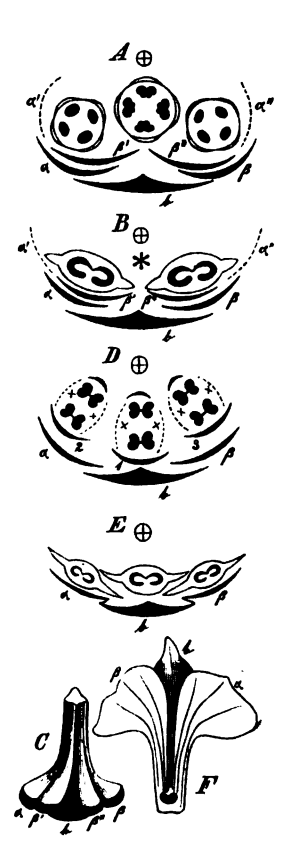


Fig. 152. *A* Diagramm der ♂, *B* der ♀ Partialinflorescenz von Alnus glutinosa und *C* reife Fruchtschuppe derselben Art. *b* Deckblatt; α und β Vorblätter der zugehörigen Blüthengruppe; α' und β' Vorblätter der Secundanblüthe aus α; α'' und β'' Vorblätter der Secundanblüthe aus β. — *D* Diagramm der ♂, *E* der ♀ Partialinflorescenz von Betula alba und *F* reife Fruchtschuppe derselben Art. Bedeutung der Buchstaben wie in *A* und *B*.

2. *Unterfamilie. Corylaceae* (Carpineae)[1]. ♂ Kätzchen hängend, das P ihrer B unterdrückt, mit A 3—∞ der Deckschuppe aufgewachsen, bis zum Grunde 2theilig mit monothecischen, an der Spitze behaarten Hälften (S. 204, Fig. 85), introrsm mit Längsspalte sich öffnend. ♀ Inflorescenz verschiedengestaltig, ihre B ohne P, mit G $\overline{(2)}$, dessen 2 Fächer mit je 1 (selten 2) hängenden, anatropen Samenknospe mit nur 1 Integumente; Griffel sehr kurz, mit 2 langen Narben. Nuss durch Fehlschlagen 1samig (bei Corylus 2samige Nüsse nicht selten, bisweilen auch 3samige), einzeln von einer Cupula eingeschlossen, welche durch Verwachsung der 2 Vorblätter mit dem Deckblatte gebildet wird. Cotyledonen bei der Keimung unterirdisch (Corylus) oder laubartig über die Erde tretend (Carpinus). — 4 Gattungen mit ca. 20 Arten.

3. Corylus *L.* (Haselstrauch). ♂ Kätzchen an vorjährigen Zweigen, zu 2—3 auf kurzen, mit hinfälligen Niederblattschuppen besetzten Stielen gebüschelt, nackt überwinternd, mit ∞ spiralig gestellten Schuppen, von denen jede aus dem Deckblatte und 2 demselben bis etwa $^2/_3$ Höhe angewachsenen Vorblättern (Fig. 153 *A*, α b β) gebildet wird und eine mit ihm verwachsene perigonlose B mit 4 orthogonal gestellten Staubgefässen trägt, die bis zum Grunde gespalten und deren Hälften mehr oder weniger verschoben sind (Fig. 153 *A*). ♀ Inflorescenz klein, knospenförmig, mit 8—16 B, in den Laubknospen überwinternd und im Frühjahre zur Blüthezeit auch nur die rothen Narben zwischen den Knospenschuppen vorstreckend. Jedes Deckblatt mit 2 B, die ein Dichasium mit unentwickelter Mittelblüthe bilden. Jede B zur Bestäubungszeit noch sehr wenig ausgebildet, fast nur aus den Narben bestehend, erst etwas später das Ovarium mit dem aus 4—8 kleinen, unregelmässigen Zähnchen bestehenden, oberständigen P (das schliesslich ganz abortirt) und der kleinen Cupula deutlicher sichtbar. Letztere wird aus dem Specialdeckblatte (Fig. 153 *B*, α oder β) und den beiden mit ihm verwachsenden Vorblättern (α' β' und α'' β'') gebildet, von denen das Deckblatt kleiner bleibt, als die Vorblätter und wohl auch ganz verkümmert. Cupula zur Reifezeit glockig oder röhrig, mit unregelmässig zerschlitztem Saume, so lang oder länger als die mit harter, holziger Schale versehene Nuss. — 7 Arten in gemässigten Klimaten der nördlichen Hemisphäre. — C. Avellana *L.* Cupula glockig, offen, so lang oder wenig länger als die Nuss; ♄ in den Wäldern Europa's; Februar, März. Die ölreichen Nüsse gegessen, das Oel früher officinell (Cod. med. 69); Holz: siehe Wiesner, Rohstoffe 601. — C. tubulosa *Willd.* (Lambertsnuss). Cupula röhrig, oben verengert, meist doppelt so lang als die Nuss. Südeuropa, der Frucht wegen cultivirt. — 13 Arten (8 Blatt-, 5 Fruchtreste) im Tertiär (Schimp. Pal. végét. II. 597).

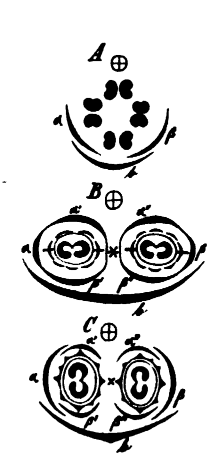


Fig. 153. *A* Diagramm der ♂, *B* der ♀ Partialinflorescenz von Corylus Avellana. — *C* Diagramm der ♀ Partialinflorescenz von Carpinus Betulus. — Bedeutung d. Buchstaben wie in Fig. 152.

4. Carpinus *Tourn.* Beiderlei Inflorescenzen mit den Blättern an diesjährigen Trieben erscheinend, die ♀ ährenförmigen am Ende, die ♂ tiefer unten an den Zweigen. ♂ Kätzchen mit spiraligen Deckblättern ohne Vorblätter, mit 4—12 fast bis zum Grunde gespaltenen Staubgefässen (zu 1 oder mehreren B gehörend). ♀ Inflorescenz mit ∞ spiraligen Deckblättern mit je 2 B (die Mittelblüthe 0), jede mit besonderem Deckblatte (Fig. 153 *C*, α und β) und 2 kleinen sterilen Vorblättern (Fig. 153 *C*, α' β' und α'' β''), der zur Blüthezeit schon deutlich entwickelte, aber noch keine Samenknospen enthaltende Fruchtknoten auf seinem Scheitel mit rudimentärem P aus 6—10 sehr kleinen Zähnchen. 2 fadenförmige Narben. Cupula jeder Nuss aus dem zugehörigen Deckblatte und den beiden Vorblättern gebildet, auf der Innenseite offen bleibend, zur Zeit der Fruchtreife ein laubartiges Blatt mit grossem Mittellappen (Deckblatt) und 2

[1] Eichl. Diagr. II. 15. Alphons de Candolle in DC. Prodr. XVI. 2. pag. 124.

kleinen Seitenlappen (Vorblätter) darstellend oder ungetheilt und nur gesägt. Nuss längsrippig, vom gezähnelten P gekrönt. — 9 Arten in den gemässigten Regionen der nördlichen Erdhälfte. 25 Arten, davon einige mit Frucht, im Tertiär (Schimp. Pal. végét. II. 588). — Im gemässigten Europa und Asien: C. Betulus *L.* (Hainbuche, Weissbuche, Hornbaum), des harten Nutzholzes (Wiesner, Rohstoffe 599) wegen werthvoller Waldbaum; Mai. — C. duinensis *Scop.*, mit ungetheilter, gesägter Cupula. Wälder Südeuropa's.

5. Ostrya *Micheli.* Durch die häutige, blasige, mit ihrem Grunde die Nuss völlig einhüllende Cupula ausgezeichnet. 2 Arten, von denen O. carpinifolia *Scop.* in Südeuropa. 6 fruchttragende Arten aus dem Tertiär bekannt (Schimp. Pal. végét. II. 586).

3. Unterfamilie. Fagaceae (Cupuliferae im engeren Sinne).[1] ♂ Inflorescenzen verschieden gestaltet, bisweilen aufrecht, ihre B einzeln oder geknäuelt, mit oder ohne Deckblatt, mit P (4—6, selten 7). A 5—20 im Grunde des P, nicht gespalten, mit normalen dithecischen, introrsen Antheren. ♀ Inflorescenzen mit 1—3 B mit meist P (6) und G $\overline{(3-9)}$, das Ovarium meist 3fächerig, selten nur 2- oder mehrfächerig, jedes Fach mit 2 collateralen, im Grunde aufrechten oder aus der Spitze hängenden anatropen Samenknospen mit 2 Integumenten; Griffel so viele als Fächer. Nuss durch Fehlschlagen 1fächerig und 1samig, mit lederiger Schale, einzeln oder zu mehreren in der offenen oder völlig geschlossenen und bei der Reife kapselartig aufspringenden Cupula. Keimblätter laubartig über den Boden tretend (Fagus) oder unterirdisch (Quercus, Castanea). Ca. 340 Arten.

6. Castanea *Tourn.* ♄ mit abwechselnden, ganzrandigen oder gezähnten, parallel-fiedernervigen Blättern. Inflorescenzen in den Blattachseln diesjähriger Triebe mit deren Entfaltung erscheinend, doch erst einige Wochen später die B öffnend, verlängert-ährig, die gipfelständigen und oberen meist androgyn (mit 1 oder wenigen ♀ B an der Basis, der obere Theil ♂), die unteren aufrechten rein ♂, die B beiderlei Geschlechtes in knäueligen Gruppen in den Achseln schuppiger Hochblätter. ♂ Knäuel aus meist 7 B bestehend, deren Vorblätter 1. Ordnung (α und β in Fig. 152 *A*) stets und in der Regel auch die 2. Ordnung ($\alpha'\beta'$ und $\alpha''\beta''$) ausgebildet sind; das glockige P der ♂ B meist 6theilig in 2 3gliederigen Wirteln, das unpaare Glied des äusseren Kreises vorne, die dem Perigongrunde eingefügten, ein kleines, 3lappiges Pistillrudiment umgebenden A 6—20 (meist 8—12) mit langen, das P überragenden Filamenten und introrsen Antheren. ♀ Blüthenknäuel mit hinfälligem Deckblatte, 2 transversalen Vorblättern (α und β) und krugförmiger, auf der Aussenfläche schuppiger Cupula, aus welcher die meist zu 3 (selten 4—7) vorhandenen, ein Dichasium bildenden ♀ B nur mit dem oberständigen (wie bei den ♂ B gebauten) P und den Griffeln hervorragen. Staminodien oft vorhanden. Ovarium gewöhnlich aus 6, bisweilen nur aus 3, oft auch aus 9—12 Carpellen mit je 1 Griffel gebildet, mit der entsprechenden Zahl gewöhnlich ungleich entwickelter, oben theilweise sich vereinigender Fächer, jedes Fach mit 2 collateralen hängenden, zur Bestäubungszeit schon vorhandenen Samenknospen. Früchte (nussartige Achänen) durch das P gekrönt, durch Abort 1samig, mit lederigem Pericarp, ihr Same mit häutiger Testa, der Embryo mit dicken, fleischigen, aussen mehr oder weniger wellig gerunzelten Cotyledonen. Die Cupula ist nach Eichler aus den verwachsenen 4 Vorblättern der Secundanblüthen hervorgegangen; sie ist zur Fruchtzeit völlig geschlossen, ihre als Emergenzen betrachteten, anfänglich weichen Schuppen sind zu verzweigten und erhärteten Stacheln ausgewachsen und schliesslich springt sie mit 4 zum Deckblatte diagonalen Klappen auf. — Nur 2 Arten, von denen C. vulgaris *Lam.* (C. vesca *Gärtn.*, C. sativa *Mill.*,

---

[1] Eichl. Diagr. II. 20. Alphons de Candolle in DC. Prodr. XVI. 2. pag. 1. Oersted, Études préliminaires sur les Cupulifères de l'époque actuelle. Mem. de l'Academ. roy. de scienc. de Copenhague IX. Kotschy, Die Eichen Europa's und des Orients. Fol., mit 40 col. Taf. Wien 1858—1862. Engelmann, The oaks of the United States. Transact. of the Acad. of St. Louis, III.



essbare Kastanie, Edelkastanie — Blätter länglich-lanzettlich, lang-zugespitzt-gesägt, etwas lederig. Juni) im ganzen südlichen Europa und im wärmeren Asien (Japan, China), sowie in Nordamerika verbreitet ist, als Obstbaum noch im südlichen Deutschland angebaut wird und vielfach verwildert vorkommt. Sie liefert die bekannten ölreichen, essbaren Kastanien (Maronen). 12 Arten (meist Blätter, selten Früchte) in der Kreide und im Tertiär (Schimp. Pal. végét. II. 608).

7. **Fagus** *Tourn.* ♄, selten ♄, mit fiedernervigen, häufig gezähnten Blättern. Inflorescenzen an diesjährigen Trieben ihre B mit der Entwickelung des Laubes entfaltend, fast kugelige Kätzchen bildend (selten die ♂ nur 1—3blüthig), die unteren ♂ an ziemlich langen Stielen hängend, die oberen ♀ aufrecht, gestielt oder sitzend, bei beiden Geschlechtern die Stiele nackt oder mit 1—2 schmalen, leicht abfallenden Schüppchen besetzt und mit 2 oder 4 Blättchen im Quirl dicht unter dem Kätzchen. ♂ B sehr kurz gestielt, ohne Deck- und Vorblätter, ihr P glockig, mit schiefem, 4—7lappigem Saume; A 8—40 wie bei Castanea; Pistillrudiment vorhanden oder 0. ♀ Inflorescenzen 1—3blüthig (bei F. silvatica 2blüthig ohne Mittelblüthe), die B in einer von Anfang an tief 4theiligen, aussen weichstacheligen Cupula eingeschlossen, welche derjenigen von Castanea homolog ist; das oberständige P 4—6lappig; Staminodien nur ausnahmsweise; Ovarium mit 3 Griffeln, 3kantig, 3fächerig, jedes Fach mit 2 hängenden Samenknospen. Nuss 3kantig, an der Spitze schmal 2—3flügelig. Embryo mit gefalteten Cotyledonen. — Ca. 15 Arten in den gemässigten Klimaten der nördlichen und südlichen Halbkugel. — **F. silvatica** *L.* (Buche, Rothbuche), wichtiger Waldbaum Europa's, mit werthvollem Nutzholze (Wiesner, Rohstoffe 602); die Früchte (Bucheln, Bucheckern) liefern ein technisch wie als Speise- und Brennöl benutztes Oel; in Gärten bisweilen eine Varietät mit rothbraunen Blättern (Blutbuche). — 23 Arten (Blätter, Früchte) fossil in Kreide, Tertiär und Quartär, unter ihnen auch F. silvatica im Travertin des Arno-Thales. Buchenartige Tertiärhölzer als **Fegonium** *Ung.* beschrieben. Schimp. Pal. végét. II. 601, 608.

8. **Quercus** *Tourn.* (Eiche). ♄, selten ♄, mit ☉ oder ♃, häutigen oder lederigen, ganzrandigen, gezähnten oder gelappten Blättern. Blüthenstände einfach kätzchenartig (selten die ♂ rispig verzweigt), hängend oder aufrecht, 1geschlechtig oder androgyn und dann die ♀ B im unteren Theile (wie bei Castanea), die ♂ und androgynen reichblüthigeren Inflorescenzen in den unteren Blattachseln oder häufig aus laubblattlosen oder nur wenige Laubblätter entwickelnden Seitenknospen entspringend, die ♀ in den oberen Blattachseln oder terminal, wenigblüthig, oft nur 1blüthig. ♂ B einzeln in der Achsel eines hinfälligen Deckblattes und ohne Vorblätter, oder selten zu 3 geknäuelt und dann mit Deckblatt und 2 Vorblättern, mit häutigem, regelmässig oder unregelmässig 3—8theiligem oder -lappigem P (Fig. 154 *C*), ihre A in gleicher Zahl mit den Perigonsegmenten oder in 2—3facher Zahl oder ∞, die freien, fadenförmigen Filamente sammt den introrsen Antheren mehr oder weniger vorragend (Fig. 154 *B*); Pistillrudiment vorhanden oder 0. ♀ B (den Primanblüthen von Castanea entsprechend) locker stehend oder bisweilen kopfig gedrängt, einzeln in der Achsel ihres Deckblattes, ihre Vorblätter nur selten entwickelt (Fig. 154 *E*, *β*), ihr oberständiges P häufig krugförmig, 3—8lappig oder nur undeutlich gezähnt, die 3 (selten 2—5, im oberen Theile sich oft vereinigenden) Fruchtknotenfächer mit je 2 collateralen, hängenden Samenknospen sich erst nach der Bestäubung ausbildend (vgl. Fig. 154 *F* und *H*), der unterständige Fruchtknoten zur Zeit der Bestäubung überhaupt kaum angedeutet (Fig. 154 *E*, *F*); Griffel so viele als Ovariumfächer, häufig zungenförmig und abstehend bis zurückgebogen, die Narbe auf der inneren Fläche tragend (Fig. 154 *E*, *G*). Cupula zur Blüthezeit noch klein, erst wenige ihrer später ∞ Schüppchen tragend (Fig. 154 *E*, *F*). Sie entwickelt sich erst nach der Bestäubung

weiter und wird von Hofmeister und Anderen als ein Axengebilde mit intercalirter Blattbildung betrachtet, das sich nach Hofmeister (Allgem. Morphol. 465) in folgender Weise entwickelt. „Zur Zeit, da die Antheren der ♂ B

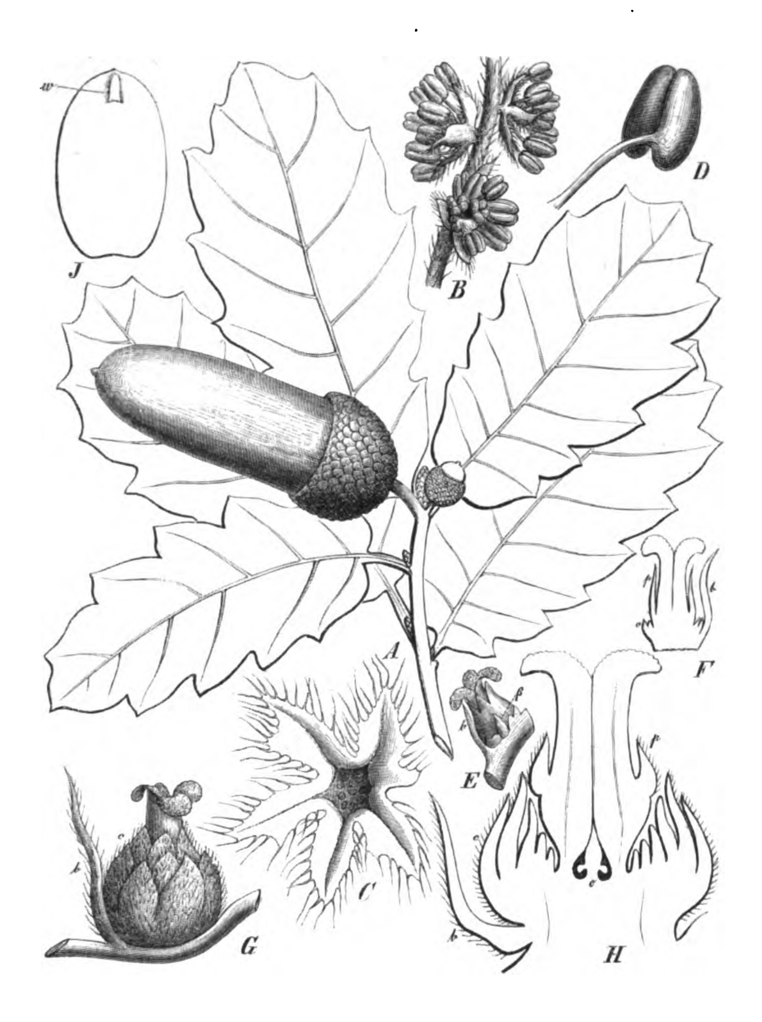


Fig. 154. *A—C* Quercus infectoria Oliv.: *A* Fruchtzweig in nat. Gr. *B* Stück eines ♂ Kätzchens mit 3 Blüthen (Vergr. 3). *C* Perigon der ♂ Blüthe von oben gesehen (Vergr. 8). *D* Staubgefäss vom Rücken gesehen. — *E* Weibliche Blüthe von Quercus palustris mit ausnahmsweise entwickelten Vorblättern, von denen eines (*β*) sichtbar; Cupula noch sehr klein (Vergr. 5). — *F—J* Quercus Robur L.: *F* ♀ Blüthe im Längsschnitte zur Zeit der Bestäubung (*b* Vorblatt, *p* Perigon, *c* Cupula — vergr.). *G* ♀ Blüthe einige Zeit nach der Bestäubung (Vergr. 9 — *b* Vorblatt, *c* Cupula). *H* ♀ Blüthe wie *G* etwas stärker vergr. und im Längsschnitte (*p* Perigon, *o* Ovarium, *c* Cupula, *b* Vorblatt). *J* Reifer Embryo halbirt, die Lage des nach oben gekehrten Würzelchens *w* zeigend.

stäuben, stehen die ♀ B von Q. Robur (sessiliflora und pedunculata), von Q. rubra und Q. Cerris von nur 1 oder 2 wenigzähligen Wirteln von Hochblättern umgeben (Fig. 154 *E*, *F*), welche später an der Basis der Cupula

sich finden, in den Achseln ihrer Bracteen........ Zwischen der Basis der B und den wenigen Blättern an der Basis der Cupula ist ein Ringwulst aus kleinzelligem Gewebe im Zustande des Urparenchyms eingeschaltet, aus welchem nach erfolgter Bestäubung die ganze blattreiche Cupula sich entwickelt. Zunächst beginnt in diesem Ringwalle und zwar in der ringförmigen Gewebspartie, welche durch zwei zur Blüthenaxe einwärts geneigte, durch seine innere und äussere Grenze gelegte Parallelebenen (Kegelmäntel) begrenzt ist, intercalares Wachsthum und Zellvermehrung, an der nach aussen gewendeten Böschung des Walles um Vieles beträchtlicher als an der inneren. Der Ring verwandelt sich binnen 3 Wochen in eine tief schüsselförmige Krause, welche die B umgiebt und auf ihrer Innenfläche in von Aussen nach Innen aufsteigender, scheinbar von Oben nach Unten absteigender Ordnung fort und fort neue Blätter entwickelt (Fig. 154 *H*). Weiterhin steigert sich das bis dahin an der Basis der Krause stetig fortdauernde Wachsthum der jungen Cupula an deren Innenfläche weit über das der Aussenfläche; jene wird nach aussen gestülpt, so dass die jeweilig jüngsten Blättchen der Cupula auf deren oberen freien Rand zu stehen kommen." An der fertigen Cupula ist die Anordnung der Blättchen eine ziemlich regelmässige in alternirenden vielzähligen Quirlen oder stellvertretenden zweiumläufigen Spiralen, wobei die Zahl der Quirlglieder nach dem Cupularande zunimmt. Nach Hofmeister soll auch bei Fagus und Castanea die Cupula sich ähnlich entwickeln, nur dass sie bei diesen Gattungen von Anfang an neue Blätter an der Aussenseite ihres freien Randes hervorbringt, die bei Quercus eintretende Umstülpung in Folge dessen nicht stattzufinden braucht. Eichler dagegen betrachtet auch bei Quercus die Cupula als aus der vollkommeneren Verschmelzung aller Vorblätter der B hervorgegangen und demnach ihre sich später entwickelnden Blättchen (Schuppen) als Emergenzen. — Reife Cupula napfförmig, offen, auf der Aussenfläche schuppig oder kurz weichstachelig, bei wenigen Arten unregelmässig zerspringend, sonst ganz bleibend. Nuss (Eichel) im 1. oder 2. Jahre reifend, mehr oder weniger aus der Cupula vorragend, selten eingeschlossen, meist nur an der Basis dem Cupulagrunde angewachsen, auf dem Scheitel durch den erhärtenden Perigonrest gekrönt, mit lederigem Pericarp, durch Abort meist 1samig, die Samenschale häutig, die planconvexen Cotyledonen dick-fleischig, glatt oder gerunzelt oder selten buchtig-gelappt, das Würzelchen zwischen der Basis der Keimblätter eingeschlossen (Fig. 154 *J*) oder wenig vorragend. Die abortirten Samenknospen sammt den Resten der Ovariumscheidewände umgeben den reifen, allein zur Ausbildung gelangten Samen bald an der Basis, bald am Scheitel. — Ca. 300 Arten, vorzüglich in den temperirten Regionen der nördlichen Hemisphäre heimisch, in den Tropen Gebirgsbewohner. Fossil kommen 177 Arten von der Kreide bis im Tertiär vor (Schimp. Pal. végét. II. 616). Eichenartige Hölzer des Tertiär werden als Quercinium beschrieben (Schimp. l. c. 661). Von nordamerikanischen lebenden Arten werden manche in Parkanlagen bei uns cultivirt, namentlich häufig die im Herbste die Blätter roth färbenden Q. palustris *Du Roi* und Q. rubra *L.*

In DC. Prodr. wird die Gattung in die 6 Untergattungen Lepidobalanus, Androgyne, Pasania, Cyclobalanus, Chlamydobalanus und Lithocarpus gegliedert, von denen für uns nur in Betracht kommt:

L e p i d o b a l a n u s *Endl.* ♂ Kätzchen schlank, lockerblüthig, hängend, ihre B ohne Pistillrudiment. Cupula offen, becherförmig, nicht zerspringend, aussen mit

dachziegeligen Schuppen oder kurzen weichen Stacheln bedeckt. Griffel pfriemenförmig, zungenförmig oder kopfig, die Narben auf dem oberen Theile der Innenfläche tragend.

I. Blätter sommergrün. Die abortirten Samenknospen und Scheidewandrudimente an der Basis des entwickelten Samens.
   A. Blattlappen stumpf. Schuppen der Cupula angedrückt. Eicheln im 1. Jahre reifend: Q. Robur *L.* mit ihren Varietäten:
      1. Blätter fast sitzend oder kurz gestielt, ihr Stiel nicht länger als die halbe Breite der Blattbasis, die Spreite kahl. ♀ Kätzchen lockerblüthig, lang gestielt, der Stiel bedeutend länger als der Blattstiel: Q. pedunculata *Ehrh.*, Q. Robur var. *α L.*, Stiel- oder Sommereiche.
      2. Blätter lang gestielt, ihr Stiel länger als die halbe Breite des Blattgrundes. ♀ Blüthenstände geknäuelt, sehr kurz gestielt (Stiel kürzer als Blattstiel) oder sitzend.
         a. Blätter anfänglich auf der Unterseite weichhaarig, später mit kurzen, straff anliegenden Härchen: Q. sessiliflora *Sm.*, Q. Robur *β L.*, Trauben-, Stein- oder Wintereiche.
         b. Blätter im Frühjahre filzig, die ausgewachsenen unterseits flaumhaarig oder zuletzt fast kahl: Q. pubescens *Willd.*, Q. Robur var. lanuginosa *A. DC.*
   B. Blattlappen stachelspitzig, die Blätter unterseits flaumig oder graufilzig. Schuppen der Cupula verlängert, lineal-pfriemlich, abstehend, gewunden. Eicheln im 2. Jahre reifend: Q. Cerris *L.* (incl. Q. austriaca *Willd.* — Orient, Südeuropa, bis südliches Tirol, Steiermark und Unterösterreich). Abbild. Hayne, Arzneigew. XII, Taf. 48.

II. Blätter immergrün. Abortirte Samenknospen am Grunde des entwickelten Samens.
   A. Eicheln im 1. Jahre reifend.
      1. Rinde eben; Blätter elliptisch bis lanzettlich, spitz gezähnt oder ganzrandig, unterseits wie die Zweige graufilzig; Antheren kahl oder zerstreut behaart, oft stachelspitzig; Schuppen der Cupula mehr oder weniger angedrückt: Q. Ilex *L.* (Südeuropa, bis Südtirol).
      2. Rinde dick korkig, rissig; Blätter eiförmig bis oblong, spitz gezähnt, selten ganzrandig, unterseits graufilzig; Antheren behaart: Q. Suber *L.* (Korkeiche — Südeuropa, bis Istrien). Abbild. Hayne, Arzneigew. XII, Taf. 43. Nees v. Esenb. Plantae medicin. suppl. Heft 5, Taf. 23, *A.*
   B. Eicheln im 2. Jahre reifend; Blätter elliptisch bis oblong, am Grunde bisweilen herzförmig, unterseits zuletzt kahl, am Rande dornig gezähnt; Schuppen auf der Mitte der Cupula abstehend oder zurückgeschlagen: Q. coccifera *L.* (Südeuropa, bis Istrien). Abbild. Hayne, Arzneigew. XII, Taf. 44. Nees v. Esenb. Plantae medicin. suppl. Heft 5, Taf. 24.

Q. Robur *L.* (Q. pedunculata *Ehrh.*, Q. sessiliflora *Sm.*, Q. pubescens *Willd.* — Eiche, Chêne, Oak, Eik, Ege, Ek). Stattlicher ♄ bis 40 Mtr. Höhe und bisweilen (in Mannshöhe) bis 7 Mtr. Durchmesser, ein hohes Alter (bis 2000 Jahre) erreichend, mit dicker, rissiger Stamm- und Astborke, die jüngeren Zweige glatt, nicht rissig, nur mit Lenticellen besetzt, silbergrau, die 1jährigen Zweige kahl oder behaart (Q. pubescens). Laubknospen eiförmig und stumpfspitzig bis fast halbkugelig, ∞schuppig, hellbraun, kahl oder behaart (Q. pubescens), die letzten jedes Zweiges wirtelig gedrängt. Blätter sommergrün, im Umrisse verkehrt-eiförmig bis seltener oblong oder elliptisch, an der Basis herzförmig-2lappig oder stumpf, oder zugespitzt in den mehr oder weniger langen Blattstiel herablaufend, am Rande fiederspaltig mit ungleich grossen, gestutzten, abgerundeten oder stumpfspitzigen, oft wellig verbogenen, durch abgerundete Buchten oder spitze Winkel getrennten Lappen, unterseits in der Jugend flaumig bis graufilzig behaart, später ganz oder nur oberseits kahl und auf der Unterseite mit wenigen anliegenden Haaren (Q. sessiliflora) oder filzig (Q. pubescens).

Nebenblätter schmal linealisch, zugespitzt, bald abfallend. ♂ Kätzchen 2 bis 4 Cmtr. lang, die Bracteen der B linealisch, das gelblichgrüne P gewimpert bis langhaarig, die Antheren schwefelgelb. ♀ Kätzchen lang gestielt und lockerblüthig (Q. pedunculata), oder kurz gestielt bis fast sitzend und die 1—5 B gedrängt (Q. sessiliflora und pubescens), die einzelne B kurz nach der Bestäubung mit röthlicher junger Cupula, deren aussen graufilzige, auf dem Rücken mehr oder minder convexe Schuppen eiförmig bis stumpf lanzettlich; Narben roth, zungenförmig, abgerundet. Fruchtstand je nach dem Blüthenstande lang gestielt und locker (Q. pedunculata) oder kurz gestielt und die Früchte geknäuelt (Q. sessiliflora und pubescens); reife Cupula napfförmig, ganzrandig, mit ∞ dachziegeligen, anliegenden, graufilzigen Schuppen mit bräunlicher, kahler, stumpfer Spitze, die unteren stumpf-kegelig, die mittleren 3eckig, die oberen lanzettlich. Eichel im 1. Jahre reifend, in Grösse und Form sehr variirend ($1^1/_2$—5 Cmtr. lang und 10—22 Mm. dick, oft kaum zur Hälfte aus der Cupula vorragend, oft 2—3mal länger als letztere), mit Ausnahme des staubigen Scheitels kahl, glatt, glänzend, reif bräunlich bis scherbengelb, die abortirten Samenknospen und Fächer des Fruchtknotens an dem Grunde des entwickelten Samens. — Aeusserst variabele Art, namentlich in den Blatt- und Fruchtformen (vgl. Lasch, Die Eichenformen der märkischen Wälder; Bot. Zeit. 1857, S. 409 — und DC. Prodr. l. c.), die Hauptvarietäten vielfach auch als Arten betrachtet (vergl. deren Uebersicht S. 495). In fast ganz Europa (bis Schottland, 58° — Drontheim, 63° 26′ — südöstliches Schweden, 60° — Petersburg, Perm), Kleinasien, Kaukasusländer; die var. sessiliflora mit weniger weitem Verbreitungsbezirk als die var. pedunculata, welche weiter nördlich und östlich geht, die var. pubescens in Südeuropa bis in die Rheingegenden, Thüringen und Böhmen. Die Höhenverbreitung der var. pedunculata geht selten mehr als 1000 Mtr. (Schottland 336, südl. Scandinavien 313, bairischer Wald 967, bairische Alpen 754—922, Tirol 998 Mtr. in abgerundeter Zahl), die var. sessiliflora bis 1300—1400 Mtr. steigend (bairischer Wald 714, Baden 974, Elsass 800, südl. Alpen 1359, Siebenbürgen 632 Mtr.), var. pubescens am Aetna zwischen 1039—1656 Mtr. — Blüthezeit bei uns im Mai, Q. pedunculata zuerst.

Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. VII *f* und VIII *a*. Hayne, Arzneigew. VI, Taf. 35 u. 36. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 92 u. 93.

Wichtiger Waldbaum, mit werthvollem Nutzholze (Wiesner, Rohstoffe 604), die Rinde der Aeste und junger Stämme zum Gerben benutzt, die Eicheln als Mastfutter für Schweine und als Kaffeesurrogat (Eichelkaffee — und mit etwas Chocolade als Eichelchocolade), die durch den Stich zahlreicher, auf der Eiche lebender Gallwespen erzeugten Gallen weniger werthvoll als die asiatischen, daher grösstentheils nicht benutzt.[1]

[1] Einige der häufigeren Gallenformen unserer Eichen sind: linsenförmige, fein behaarte, die Blattunterfläche oft ganz bedeckende Gallen, von Cynips Malpighii *F.* — grosse, kugelige, rothwangige Gallen auf der unteren Blattfläche, von C. quercus-folii *L.* — schwammig-lockere, ∞kammerige, bis apfelgrosse Gallen an den Zweigspitzen, von C. terminalis *F.* — kugelige, erbsengrosse, grüne Gallen an den ♂ Kätzchen, von C. quercus-pedunculi *L.* — faustdicke, holzige, ∞kammerige Gallen unterirdisch an Wurzelästen, von C. radicis *F.* Durch den Stich von Cynips calicis *Burgsdf.* in die junge Frucht, vorzüglich von Q. pedunculata, seltener



Droge: Cortex Quercus, Ph. germ. 81; Ph. austr. 166; Ph. hung. 365; Ph. ross. 91; Ph. helv. 30; Cod. med. 46; Ph. belg. 70; Nederl. A. 247; Brit. ph. 267; Ph. dan. 83; Ph. suec. 53. — Berg, Waarenk. 190; Atlas zur Waarenk. Taf. XXXVIII, Fig. 90. Flückig. Pharm. 338. Flückig. and Hanbury, Pharm. 593; Hist. des Drogues II. 360. Wiesner, Rohstoffe 480. — Semen Quercus s. Glandes Quercus decorticatae, Ph. germ. 300; Ph. austr. 166; Ph. hung. 365; Ph. ross. 189; Cod. med. 46; Ph. belg. 70; Ph. dan. 210; Ph. suec. 184. — Berg, Waarenk. 479; Atlas zur Waarenk. Taf. XLVI, Fig. 121. Flückig. Pharm. 642.

Präparate (der Eichenrinde): Plumbum tannicum pultiforme, Ph. germ. 262; Ph. helv. 143. Unguentum Plumbi tannici, Ph. germ. 373; Ph. suec. 243. Decoctum Quercus, Ph. belg. 154; Brit. ph. 99. Decoctum Quercus aluminatum, Ph. ross. 100. Pulvis Quercus, Cod. med. 307.

Zu medicinischem Gebrauche dient die 1—2 Mm. starke Rinde junger Aeste und Stämme, welche zu Anfang des Frühjahres gesammelt und in Röhren oder bandartigen Streifen in den Handel gebracht wird. Sie ist aussen silbergrau bis graubraun oder kupferbraun, glänzend und mit Lenticellen (theilweise auch mit Flechten) bedeckt, auf der Innenfläche (Schälfläche) hellbraun, mit vorspringenden Längsleisten. Eine mikroskopische Untersuchung zeigt an der Oberfläche einen im Verhältniss zum Rindendurchmesser schwachen aber stets vielschichtigen Kork (Fig. 155 u. 156, *k*) aus tangential sehr verflachten, gelb- bis braunwandigen Zellen. Unter ihm liegt ein dickwandiges, aus tangential gestreckten Zellen bestehendes, chlorophyllführendes Collenchym (Fig. 155 u. 156, *c*), welches allmählich in das ebenfalls Chlorophyll führende, relativ starkwandige Rindenparenchym (*r*) übergeht, das ausserdem braune Farbstoffmassen und in zahlreichen zerstreut liegenden Zellen Drüsen von Kalkoxalat (*d*) enthält, die auch im Weichbaste (*bp*) der Innenrinde nicht selten sind. In diesem Rindentheile liegen zahlreiche, sehr ungleichgrosse und unregelmässige Gruppen von reich getüpfelten Sclerenchymzellen (Steinzellen, *s*), zu unterbrochenen Ringen geordnet und namentlich bei Q. pedunculata (von welcher die Fig. 155 u. 156) so mächtig entwickelt, dass sie schon mit unbewaffnetem Auge wahrzunehmen sind. Innerhalb dieser Steinzellenringe und oft dieselben (besonders einen äusseren Ring) völlig schliessend, treten bereits vereinzelte und kleinere Bündel dickwandiger Bastzellen (*b*) auf, deren Lumen bis auf einen engen, im Querschnitte fast punktförmigen Spalt verengert ist. In der durch ein- und mehrreihige Baststrahlen (*bs*) radial gefächerten Innenrinde sind diese von Einzelkrystalle führenden, senkrechten Zellenreihen (*e*) begleiteten Bastbündel bei Q. pedunculata zu regelmässigen Zonen geordnet und zugleich treten die Steinzellen mehr zurück; gleich regelmässige Zonen von Weichbast (Bastparenchym mit eingestreuten Siebröhren — *bp*) trennen die Bastzellenringe. Weniger zahlreich und auch unregelmässiger gelagert erscheinen die Bastbündel in der Rinde der Q. sessiliflora. Kalilauge lässt auf Querschnitten sämmtliche nicht Chlorophyll führenden Parenchymzellen der Mittel-

---

von Q. sessiliflora, entstehen die aus der Cupula und der mehr oder weniger verkümmerten Eichel gebildeten grossen, ein wichtiges Gerbmaterial liefernden, als Knoppern (Wiesner, Rohstoffe 804) bezeichneten Gallen, welche besonders für Oesterreich wichtig sind und hier auch zuerst benutzt wurden. — Vgl. S. 500.

und Innenrinde sich fleischfarben mit einem Stich in's Violette, die Steinzellen sich gelb färben, während die Bastzellen ungefärbt bleiben. Durch Eisenchlorid werden die durch Kali fleischroth gefärbten Zellen schwärzlichblau; sie enthalten also die Eichenrinden-Gerbsäure (Husemann, Pflanzenstoffe 526, 1011), welche in 18- bis 30jährigen Frühjahrsrinden am reichlichsten, in den besten Sorten der Spiegelrinde zu 16—20 Procent enthalten ist und neben welcher als weiterer Bestandtheil Quercin (Bitterstoff) vorkommt. Weiteres über Gewinnung, Handelssorten, technischen Werth u. s. w. siehe bei Wiesner (Rohstoffe a. a. O.).

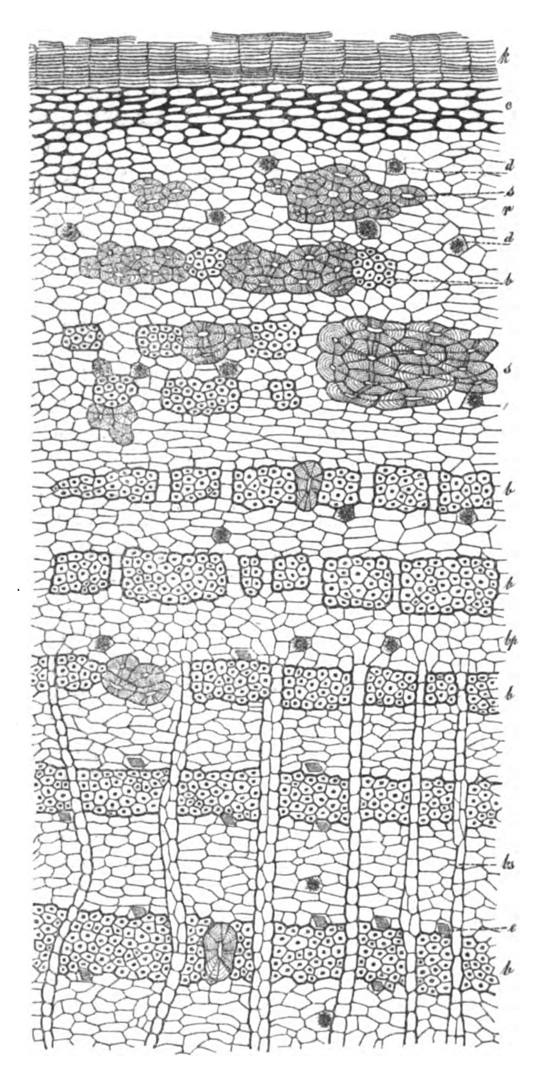


Fig. 155. Cortex Quercus, Querschnitt, Vergr. ca. 80. *k* Kork; *c* Collenchym; *r* grünes Parenchym, in welchem die Zellen *d* Drusen von Kalkoxalat führen; *s* Steinzellen; *b* Bastzellenbündel und *e* die dieselben begleitenden Zellen mit Einzelkrystallen von oxalsaurem Kalk; *bs* Baststrahlen; *bp* Weichbast.

Die Cotyledonen der Samen bestehen aus einem von zarten Gefässbündeln unregelmässig durchzogenen Parenchym rundlich-polyëdrischer, reichlich Stärke mit etwas Fett und hie und da braunrothes Harz führender Zellen, von einer Lage kleiner, fast cubischer Epidermiszellen bedeckt. Neben Stärke (35—38 %), Harz (2—5 %) und Fett (3—4 %) sind 7—9 % Gerbstoff und 7—8 % Quercit (Eichelzucker) die weiteren Bestandtheile des Samens.

Q. (Lepidobalanus) lusitanica *Webb.* ♄ oder ♄, die jugendlichen Organe feinhaarig. Blätter erst spät abfallend (gelblich oder braun geworden den Winter am Baume bis zum Ausbruche des jungen Laubes überdauernd), eiförmig, oblong oder verkehrt-eiförmig, meist spitz, am Grunde abgerundet oder gestutzt, selten zugespitzt in den Blattstiel verlaufend, der Rand verschieden gezähnt bis gelappt, selten ganz, nie fiederspaltig, die Zähne und Lappen stumpf oder spitz bis stachelspitzig.

♂ Kätzchen wie bei Q. Robur, das aussen behaarte P der ♂ B 4—7lappig, die Lappen stumpf oder spitz (Fig. 154 B u. *C*, S. 493). ♀ Inflorescenz wie bei Q. Robur var. sessiliflora. Früchte im 1. Jahre reifend, sitzend oder kurz gestielt (Fig. 154 *A*), einzeln oder zu wenigen beisammen; die

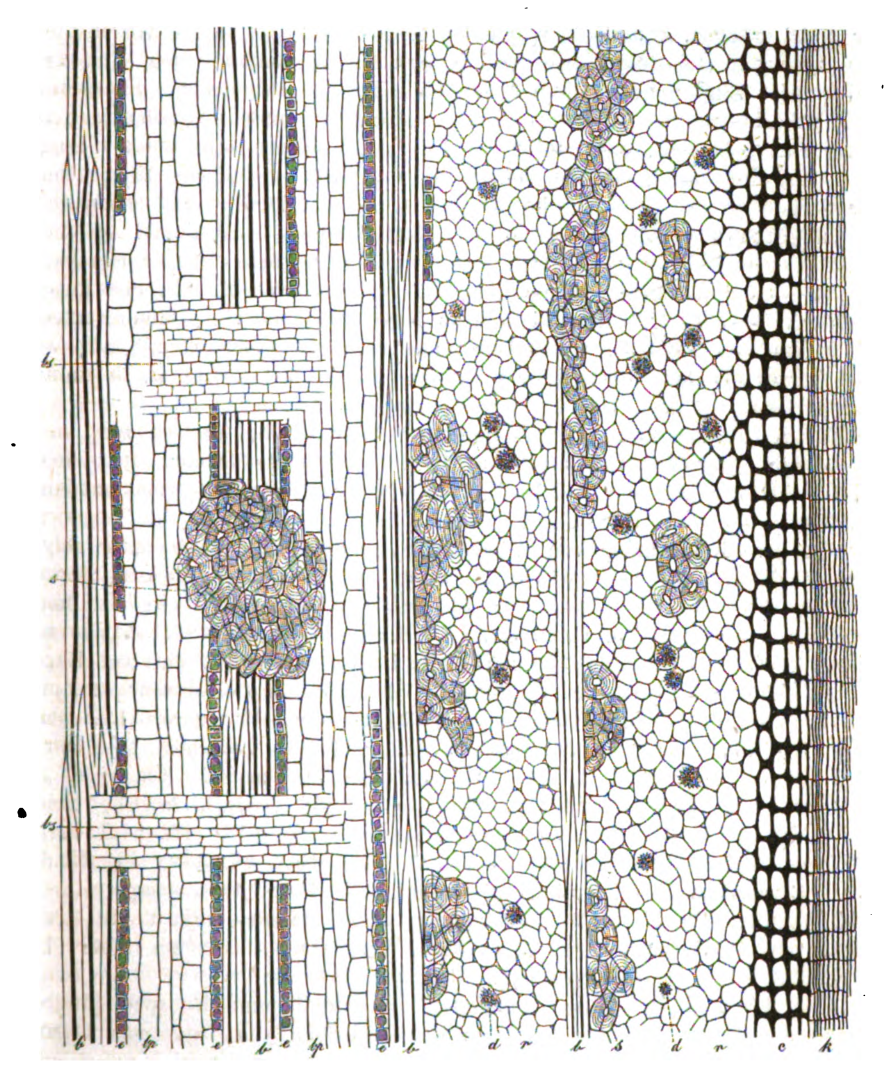


Fig. 156. Cortex Quercus, Längsschnitt. Vergr. und Bedeutung der Buchstaben wie in Fig. 155.

Cupula fast wie bei Q. Robur, doch die Schuppen stärker angedrückt, die unteren eiförmig, die mittleren ei-lanzettlich mit convexem oder fast convexem Rücken, die obersten kleinsten lanzettlich. Eichel die Cupula um das 2—4fache überragend, die abortirten Samenknospen und Fächer am Grunde des entwickelten Samens. Sehr polymorphe, durch das ganze Mittel-

meergebiet verbreitete Art, deren Varietäten von Alph. de Candolle (l. c. pag. 17) in die 3 Subspecies Faginea, Orientalis und Baetica vertheilt werden. Die erste Unterart umfasst Bäumchen oder Bäume mit bleibender Behaarung (Sternhaare) der Zweige und Blattunterflächen; die Unterart Baetica enthält Bäume, welche zuletzt nur noch auf den Nerven der Unterseite der meist grossen, stumpf- oder spitz-kerbig-gesägten oder -gezähnten Blätter sehr zerstreut stehende Haare und Haarflocken aufweisen. Die Unterart Orientalis zeigt ♄ oder selten ♄ mit kleineren, meist regelmässig gesägten oder gekerbt-gesägten, niemals tiefer gezähnt-gelappten Blättern, welche später fast kahl sind, oder unter der Lupe nur schwer sehr kleine Sternhaare auf der Blattunterseite, ferner aber zerstreute einfache Haare und Haarflocken an den Nerven erkennen lassen. Var. α infectoria *Alph. DC.* (Q. infectoria *Oliv.*, Färber- oder Galläpfeleiche — Fig. 154 *A—C*). Meist ♄, sehr buschig, gewöhnlich nur etwa 2 Mtr. hoch. Blätter mit kurzem, 2—10 Mm. langem Stiele, länglich-verkehrt-eiförmig, in der Regel höchstens 5—6 Cmtr. lang und halb so breit, meistens viel kleiner, ziemlich stumpf. Rhachis des ♂ Blüthenstandes behaart. Früchte zu 1—3, ihr Stiel kürzer als der Blattstiel oder fast 0. Eichel fast walzig, ca 4 Cmtr. lang bei etwa 12 Mm. Dicke. Thracien, Cypern, Kleinasien und Syrien bis östlich zum Tigris; dort im März und April blühend (bei uns im Mai).

Abbild. (der Varietät infectoria) Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXIX *b*. Hayne, Arzneigew. XII, Taf. 45. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 94.

Droge: Gallae halepenses s. turcicae (levantische, türkische oder aleppische Galläpfel), Ph. germ. 170; Ph. austr. 97; Ph. hung. 209; Ph. ross. 191; Ph. helv. 60; Cod. med. 54; Ph. belg. 40; Brit. ph. 141; Ph. dan. 125; Ph. suec. 93; Ph. U. S. 31. — Berg, Waarenk. 487; Atlas zur Waarenk. Taf. XLIX, Fig. 136. Flückig. Pharm. 145. Flückig. and Hanbury, Pharm. 595; Hist. des Drogues II. 364. Wiesner, Rohstoffe 799.

Präparate: Acidum tannicum s. gallotannicum, Ph. germ. 15; Ph. austr. 10; Ph. hung. 23; Ph. ross. 19; Ph. helv. 8; Cod. med. 237; Ph. belg. 108, 292; Nederl. A. 19; Brit. ph. 22; Ph. dan. 22; Ph. suec. 7; Ph. U. S. 73. Acidum gallicum, Cod. med. 235; Nederl. A. 11; Brit. ph. 9; Ph. U. S. 67. Tinctura gallarum, Ph. germ. 348; Ph. ross. 428; Cod. med. 376; Ph. belg. 296; Nederl. A. 346; Brit. ph. 332; Ph. U. S. 309. Glyceritum Acidi gallici et tannici, Ph. U. S. 188. Suppositoria Acidi tannici, Ph. U. S. 284. Trochisci Acidi tannici, Ph. U. S. 320. Unguentum Acidi tannici, Ph. U. S. 326. Ung. Gallae, Brit. ph. 354; Ph. U. S. 328. Ung. Gallae cum Opio, Brit. ph. 354.

Die levantischen Gallen[1] entstehen aus Rinde und Knospen junger Zweige der Färbereiche, welche von den Weibchen von Diplolepis gallae tinctoriae *Latreille* (Cynips gallae tinctoriae *Oliv.*) zum Zwecke des Eierablegens angestochen werden. Dieselbe Galle entsteht jedoch nach Mayr auch an Q. sessiliflora und Q. pubescens. Wie bei jeder Gallenbildung, so wird auch hier durch den in Folge des Insektenstiches verursachten Reiz eine lebhafte, locale Zellvermehrung veranlasst, die bis zum Auskriechen

[1] Ueber Gallen im Allgemeinen vgl. Mayr, Die mitteleuropäischen Eichengallen; Wien 1870 — und Wiesner, Rohstoffe 795.



der Larve aus dem Ei andauert und deren Endresultat die Galle ist. In letzterer sind alle drei Grundgewebe der Pflanze vertreten: eine gewöhnlich spaltöffnungslose Epidermis, ein die Hauptmasse der Galle bildendes, bald nur parenchymatisches, bald theilweise sclerenchymatisches Grundgewebe und in letzterem zerstreut und unregelmässig verlaufend die sehr untergeordneten, meist zarten Fibrovasalstränge. Die specielle Structur der Galle ist nach Art der letzteren und nach der Wirthpflanze des Insektes sehr verschieden (siehe Note S. 496). Die kugeligen bis birnförmigen, kurz und dick gestielten, bis 25 Mm. dicken, auf der Oberfläche (namentlich im oberen Theile) mit kurzen, stumpfen, kegeligen Höckern besetzten, reif strohgelben, bräunlichen bis schwärzlichgrünen, matten oder schwach glänzenden, harten, spröden, stark adstringirenden Gallen der Färbereiche besitzen eine aus flachen, gestreckten Zellen bestehende spaltöffnungs- und haarlose Oberhaut, an welche ein kleinzelliges, relativ dickerwandiges, wie collenchymatisch aussehendes Grundparenchym stösst, das bald in das die Hauptmasse bildende grosszelligere und dünnerwandige, nach innen zu strahlig werdende Parenchym übergeht, dessen Zellen festen, das Licht glasig brechenden Gerbstoff, Farbstoff, hie und da Krystalle von oxalsaurem Kalk und etwas Stärke aufweisen, dessen Zellwände im heissen Wasser leicht quellen und gallertartig weich werden. Der Kern der Galle besteht aus dickwandigen, reich getüpfelten, unregelmässig polyëdrischen und radial gestreckten Sclerenchymzellen, welche in ziemlich dicker Lage die von der Gallwespenlarve bewohnte centrale, einzige Kammer umschliessen, in welcher sich auch nach dem Ausschlüpfen des Insektes noch Reste des stärkeführenden Gewebes finden, welches ursprünglich die Kammer erfüllte und der Larve zur Nahrung diente. Die durch den Gallenstiel eintretenden Gefässbündel ziehen in zahlreichen feinen Strängen bis nahe unter die Epidermis. Die besten Handelssorten sind die grossen Aleppo-Gallen und die bestäubten Mossul-Galläpfel; aus ersteren werden wieder die kleinsten als Sorian-Galläpfel ausgelesen, als die vorzüglichsten die frühzeitig abgenommenen Jerli-Gallen angesehen. Gallen ohne Flugloch werden den bereits vom Insekt durchbohrten und verlassenen vorgezogen.

Hauptbestandtheil der asiatischen Gallen ist die in den besseren Sorten bis 60—70 % steigende Gallusgerbsäure (Gallusgerbstoff, Tannin — Husemann, Pflanzenstoffe 996), neben welcher etwas Gallussäure, Ellagsäure (Husemann, a. a. O. 1010), Zucker, Harz etc. vorkommen.

Von anderen Eichen-Arten sind zu erwähnen:

Q. (Lepidobalanus) alba *L.* ♄ von 22—26 Mtr. Höhe, mit kahlen Zweigen und verkehrt-eiförmigen bis länglichen, an der Basis keilig in den 4—20 Mm. langen Stiel verschmälerten, 8—16 Cmtr. langen und 3—8 Cmtr. breiten, stumpfspitzig-gelappten bis fiedertheiligen, in der Jugend beiderseits graufilzigen, später kahlen oder nur unterseits behaarten Blättern. ♂ Kätzchen schlank, mit kahler Spindel und sehr kleinen Bracteen, das unregelmässig 4—6spaltige P der ♂ B behaart, die Antheren kahl. Früchte im 1. Jahre reifend, einzeln oder zu 2 gegenständig auf 11—22 Mm. langem Stiele; Cupula breit halbkugelig, grau-flaumig, mit angedrückten, eiförmigen, zugespitzten, auf dem Rücken convexen Schuppen; Eichel eiförmig, lang bespitzt, 18—30 Mm. lang, die Cupula um das 2—3fache überragend, sehr hellfarbig, fast weiss, die abortirten Fächer und Samenknospen am Grunde des ausgebildeten Samens. Nordamerika von Florida und Texas bis nördlich nach Maine und zum Winnipeg-See (46° 20′). Bei uns in Parkanlagen. — In Nordamerika Cortex Quercus alba officinell wie unsere Eichenrinde (Ph. U. S. 46. Decoctum Quercus albae, Ph. U. S. 122).

Q. (Lepidobalanus) Suber *L.* (Korkeiche — S. 495). ♄ von 10—16 Mtr. Höhe, mit unregelmässiger Krone, die jungen Zweige grau- oder gelblich-filzig, die jüngeren Stämme und Aeste mit glattem, rostbraunem Korke bedeckt, der mit den Jahren zu einer dicken Schicht anwächst und sich an älteren Theilen zuletzt von selbst in grossen, dicken Platten ablöst. Blätter immergrün, elliptisch, eiförmig, eiförmig-länglich bis länglich, 3—7 Cmtr. lang, $1^1/_2$—$3^1/_2$ Cmtr. breit, auf 5—12 Mm. langem Stiele, selten ganzrandig, meist scharf bis dornig gezähnt, in der Jugend graufilzig, später oberseits kahl, die kleinen filzigen Nebenblätter früh abfallend. ♂ Kätzchen mit filzigen Spindeln und lineal-lanzettlichen bis lineal-eiförmigen Bracteen von der Länge des stumpf-6lappigen, aussen filzigen bis fast rauhen P; Antheren behaart. ♀ Inflorescenzen fast sitzend bis kurz gestielt. Früchte im 1. Jahre reifend, kurz gestielt, oft einzeln stehend, die Cupula verkehrt-eiförmig-halbkugelig mit fast kegelförmigem Grunde, mit graufilzigen, locker angedrückten bis fast abstehenden, unten ei-lanzettlichen, nach dem Cupularande lineal-lanzettlichen Schuppen; Eichel 2—3mal länger als die Cupula, verschieden gestaltet, glänzend hellbraun, die abortirten Fächer und Samenknospen am Grunde. Südost-Frankreich, Spanien, Portugal, Sardinien, Corsika, Italien, Istrien, am häufigsten in Algerien. Liefert die Hauptmenge des Korkes (Wiesner, Rohstoffe 474), welcher in bis 5 Cmtr. dicken Platten von 15jährigen Bäumen ab durch 100 bis 150 Jahre in Perioden von mindestens 8—10 Jahren abgeschält wird, wobei das Korkcambium vor Verletzung möglichst geschont werden muss, um Nachwuchs des Korkes zu ermöglichen. Die Verwendung des Korkes zu Pfropfen, Sohlen etc. ist bekannt.

Q. (Lepidobalanus) occidentalis *Gay.* Sommergrün, mit im 2. Jahre reifenden Früchten, die abortirten Fächer und Samenknospen am Grunde der Eichel. In Südost-Frankreich und Spanien heimisch, liefert Kork, doch in geringerer Menge.

Q. (Lepidobalanus) Vallonea *Kotschy* (incl. Q. Ungeri *Kotschy*). ♄. Blätter immergrün, aus stumpfem bis herzförmigem Grunde eiförmig bis länglich, gross und ungleich gezähnt-gesägt, die Zähne spitz bis stachelspitzig. ♂ Kätzchen mit rauhhaariger Spindel, das breit-glockige, stumpflappige P aussen behaart, die Antheren behaart. Frucht im 2. Jahre reifend, einzeln, sitzend, die fast kugelige, dickschuppige und dickwandige, bis 3 Cmtr. und darüber im Durchmesser haltende Cupula unten mit breit-eiförmigen, in der Mitte mit eiförmig-länglichen, abstehenden bis zurückgebogenen, am Rande mit lineal-länglichen, mehr oder weniger zurückgekrümmten Schuppen; Eichel in der Cupula eingeschlossen oder wenig vorragend, die abortirten Fächer und Samenknospen am Grunde. — Taurus. Liefert einen Theil der unter den Namen Valonea, Wallonen, Velany etc. in den Handel kommenden, als Gerbematerial dienenden Fruchtbecher (Wiesner, Rohstoffe 784), welche noch von einigen anderen Arten gewonnen werden, die man früher unter dem Namen Q. Aegilops *L.* vereinigte. Hierher gehören hauptsächlich Q. macrolepis *Kotschy* (Q. graeca *Kotschy* — Q. Aegilops in Hayne, Arzneigew. XII, Taf. 47) in Attica, Creta, Kleinasien — und Q. oophora *Kotschy* in Kleinasien.

Q. (Lepidobalanus) coccifera *L.* (S. 495). ♄ oder selten ♄. Auf ihr lebt die Kermesschildlaus (Lecanium Ilicis — die Weibchen früher als Grana Kermes officinell), welche einen rothen, als Ersatz der Cochenille dienenden Farbstoff liefert, daher in grosser Menge gesammelt und in den Handel gebracht wird.

Q. (Lepidobalanus) coccinea *Wangenh.* ♄ von 22—26 Mtr. Höhe, die jungen Zweige kahl. Blätter in der Jugend sternhaarig, später meist kahl, ziemlich lang gestielt, aus meist stumpfer Basis elliptisch bis verkehrt-eiförmig oder eiförmig, 6—16 Cmtr. lang, 4—10 Cmtr. breit, breit gelappt bis fiedertheilig, die Lappen mit pfriemlicher Spitze und meist auch der Rand mit zerstreuten, pfriemenförmigen Zähnen. ♂ Kätzchen mit behaarter Spindel, ihre linealischen Bracteen fast länger als die ♂ B, deren P eiförmig-stumpf-3—4—5lappig, die Antheren kahl. Frucht im 2. Jahre reifend, die kreiselförmige Cupula mit schwach angedrückten, eiförmigen bis ei-lanzettlichen Schuppen, die zur Hälfte vorragende Eichel ellipsoidisch, mit den abortirten Samenknospen am Scheitel. Nordamerika. — var. tinctoria *Alph. DC.* (Q. tinctoria *Bartr.*). Die grossen, wenig gelappten Blätter auf der Unterseite bleibend weichhaarig, die Cupula mehr halbkugelig, an der Basis kaum in den Stiel verschmälert. Virginien, Carolina, Pensylvanien. Liefert

die aussen schwarze, innen citronengelbe Quercitronrinde (officinell: Cortex Quercus tinctoriae, Ph. U. S. 46 — Hayne, Arzneigew. XII, Taf. 46), welche ihres gelben Farbstoffes (Quercitrin — Husemann, Pflanzenstoffe 1012) wegen einen wichtigen Handelsartikel bildet (Wiesner, Rohstoffe 488).

56. Familie. Juglandaceae.[1]

♄, oft von ansehnlicher Grösse, mit hartem Holze. Blätter spiralig, oft gross, unpaarig gefiedert, kahl oder behaart oder mit schildförmigen Schuppen, die Fiedern in 3—15 Paaren, ganzrandig oder gesägt, häutig bis lederig, fiedernervig. Nebenblätter 0. Inflorescenz monöcisch, selten (bei einzelnen Blüthenständen von Platycarya) androgyn und die ♂B im oberen Theile. ♂ Blüthenstände kätzchenartig, ∞blüthig, seitlich an vorjährigen Zweigen in den oberen zur Blüthezeit entlaubten Blattachseln (Pterocarya, Juglans) oder an diesjährigen Trieben seitlich (Carya, Engelhardtia, Platycarya), einzeln oder durch seriale Beisprossung zu 2 (Juglans, Pterocarya) oder zu 2—4 in botrytischen Gruppen (Engelhardtia). ♀ Blüthenstände terminal an diesjährigen Trieben in armblüthiger (Juglans, Carya) oder reichblüthiger (Pterocarya) Aehre, oder seitlich an diesjährigen Trieben in reichblüthigen, zu 1—3 superponirten Aehren in den Blattachseln (Engelhardtia). Bei Platycarya die terminal am diesjährigen Triebe stehende Gesammtinflorescenz aus einer androgynen Gipfelähre und mehreren seitlichen, rein ♂ oder auch androgynen Kätzchen gebildet. ♂B mit 2 Vorblättern (diese nur bei Platycarya unterdrückt) einzeln in der Achsel ihrer spiralig gestellten Deckblätter und mit letzteren mehr oder weniger verwachsen, ihr P in der Zahl der Glieder schwankend; bei Pterocarya 4 Blätter im orthogonalen Kreuze, von denen die nach der Axe gekehrten an Grösse abnehmen, oft das 4. Glied fehlt oder auch die beiden seitlichen rudimentär oder unterdrückt sind; bei Juglans ähnlich 2—6gliederig, bei Carya 2—3-theilig (nach Eichler oft ganz fehlend), bei Platycarya P 0; A 3—40, in 2—∞ Reihen auf sehr kurzen freien oder am Grunde verwachsenen Filamenten, die kahlen oder behaarten dithecischen, mit Längsrissen sich öffnenden Antheren sehr häufig mit über die Fächer verlängertem Connectiv; Pistillrudiment in den ♂B selten. ♀B mit 2 Vorblättern einzeln in den Deckblattachseln, mit beiden Blattorganen mehr oder weniger verwachsen, und zwar: bei Juglans das Deckblatt dem Fruchtknoten bis etwas über die Mitte, die Vorblätter ganz angewachsen, das 4theilige, oberständige P orthogonal, zur Reifezeit alle Theile verkümmert; bei Pterocarya Deckblatt und Vorblätter zur Blüthezeit fast frei, später etwas hinaufgerückt, das Deckblatt bei der Reife verkümmert, die Vorblätter zu Flügeln ausgewachsen, das P wie bei Juglans; bei Engelhardtia Vorblätter und Deckblatt dem Fruchtknoten zur Hälfte angewachsen, unter einander zu einem bei der Reife sich vergrössernden, 3lappigen (dem der Carpinusfrucht ähnlichen) Involucrum verschmolzen, das P wie bei den vorigen Gattungen; bei Carya Vorblätter und Deckblatt mit dem Fruchtknoten bis zum Scheitel verwachsen, vom P nur das hintere Blättchen entwickelt, alle Theile bei der Reife ver-

---

[1] Eichl. Diagr. II. 32. Cas. de Candolle in Ann. sc. nat. sér. IV. vol. XVIII und Prodr. XVI. 2. pag. 134. Benth. Hook. Gen. III. 397.

schwindend; bei Platycarya das Deckblatt frei, die Vorblätter dem Fruchtknoten zahnförmig angewachsen, bis zur Reifezeit sich zu Flügeln vergrössernd, das P 0. G (2), selten (3—4), die Carpiden und die auf kurzem Griffel stehenden 2 Narben median (Juglans, Pterocarya) oder letztere quer stehend (Engelhardtia), oder Carpiden und Narben quer (Platycarya) oder die Carpiden quer, die Narben median (Carya). Ovarium zunächst 1fächerig, mit 1 im Grunde aufrechten, atropen Samenknospe, später im unteren Theile Scheidewände auftretend, welche die Höhle unvollständig 2- oder 4fächerig machen und die charakteristische Lappung des Samens bedingen. Frucht eine Steinfrucht mit fleischigem, rindenartigem, bisweilen nur dünnem Epicarp und holzigem oder knöchernem Endocarp (die sogenannte „Nuss"), letzteres nach Cas. de Candolle wahrscheinlich von den Carpiden allein gebildet, ersteres von P und zum Theil Deck- und Vorblättern; Epicarp nicht oder unregelmässig (Juglans regia) oder regelmässig 4klappig aufspringend (Carya), Endocarp sich nicht öffnend, bei Juglans und Carya bei der Keimung 2klappig (loculicid) aufspringend. Same durch die unvollständige Fächerung des Ovariums 2- oder 4lappig, mit häutiger Testa, ohne Endosperm, der grosse Embryo von der Form des Samens, mit fleischigen Cotyledonen und nach oben gekehrtem Würzelchen, seine Plumula oft mit 2zeilig oder an der Spitze dachziegelig gestellten Schüppchen. — Ca. 30 Arten, die Mehrzahl in den gemässigten Klimaten der nördlichen Erdhälfte, wenige in den Gebirgen Java's und Bolivia's.

Fossil finden sich 92 Arten fast ausschliesslich im Tertiär, wenige in quartären Schichten: 47 Arten Juglans, meist Blätter, unter den Früchten auch die von J. regia in quartären Tuffen (Schimp. Pal. végét. III. 238); Juglandites *Sternb.* in 3 Blattresten und 1 zweifelhaften Frucht im Tertiär (Schimp. l. c. 251); Juglandinium *Ung.*, Holz (1 Art) im Tertiär (Schimp. l. c. 253); Carya *Nutt.*, 23 Arten, darunter 6 in Blättern und Früchten, 10 in Früchten allein, tertiär (Schimp. l. c. 253); Pterocarya *Kth.*, 6 tertiäre Blattreste (Schimp. l. c. 260); Engelhardtia *Leschen.*, 11 Blatt- und Fruchtreste im Tertiär (Schimp. l. c. 262).

1. Juglans *L.* ♄ mit aromatischer, harziger Rinde. Blätter gross, mit ∞ Fiederpaaren. ♂ Kätzchen seitlich an vorjährigen Zweigen in oberen, zur Blüthezeit entlaubten Blattachseln, ihre B mit meist unregelmässig 5- bis 6lappigem (4 Lappen paarig lateral), dem Deckblatte angewachsenem P, die A ∞ (8—40) in 2—∞ Reihen, ihr Connectiv die dicke Anthere überragend, die sehr kurzen Filamente frei; Pistillrudiment meist 0. ♀ Aehren armblüthig, terminal an diesjährigen Zweigen; Deckblatt zur Hälfte und die 2 Vorblätter der B dem Fruchtknoten ganz angewachsen, das P 4zähnig; Griffel sehr kurz; Narben 2, median, linealisch oder keulig, abfallend. Steinfrucht meist gross, kugelig bis eiförmig, mit fleischigem, der Nuss anhaftendem und nicht aufspringendem oder bei der Reife sich loslösendem und unregelmässig zerreissendem Epicarp; Nuss der Länge nach oder unregelmässig gerunzelt, unvollständig 2—4fächerig, bei der Keimung 2klappig zerspringend, die Aussenwand und Scheidewände mit meist weiten Höhlungen, welche durch mulmiges Zerfallen einzelner Gewebepartieen gebildet werden. Same buchtig gefurcht. — 7 oder 8 Arten in Nordamerika, Mexiko, Bolivia, Jamaica und Asien.

J. regia *L.* (Wallnuss, wälsche Nuss, Noyer commun, Walnut). ♄ bis ca. 20 Mtr. hoch, mit verhältnissmässig kurzem Stamme und schöner, weit ausgebreiteter Krone, die dicke Rinde aschgrau, das Mark der Zweige ge-

fächert. Fiederblättchen der zur Blüthezeit noch kleinen Blätter zu 5—9, meist 7, eiförmig oder länglich-eiförmig bis länglich, spitz oder zugespitzt, meist ganzrandig, häutig bis fast lederig, nur unterseits in den Aderachseln bärtig, sonst kahl. ♂ Kätzchen cylindrisch, ziemlich dick, steif herabhängend und bald abfallend, die Deckblätter lanzettlich, die ♂ B mit häufig A 12 von der Länge des P, ihr Connectivfortsatz stumpf-3eckig. ♀ Aehren 2- bis 5blüthig, die drüsig behaarten, grünen B sitzend. Steinfrucht kugelig bis eiförmig-kugelig, mit glattem, grünem, weiss punktirtem, später sich von der Nuss ablösendem, unregelmässig zerreissendem und schwarz werdendem Epicarp, die Nuss meist eiförmig, auf dem Scheitel kurz gespitzt, am Grunde gestutzt oder etwas eingedrückt, ihre Aussenfläche sehr unregelmässig netzig-gerunzelt, mit gerundeten Erhöhungen, innen am Grunde unvollständig 4fächerig, die Schuppen der Plumula des Embryo 2zeilig. — Orient (Transkaukasien, Armenien, Belūdschistan, indischer Himalaya etc.), bei uns der Früchte wegen in wärmeren Gegenden cultivirt (geht in Westeuropa bis 56°, im Osten bis 52° n. Br.). Mai.

Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. VIII *b*. Hayne, Arzneigew. XIII, Taf. 17. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 96.

Drogen: Folia Juglandis, Ph. germ. 153; Ph. ross. 173; Ph. belg. 47; Nederl. A. 177. Berg, Waarenk. 310. Flückig. Pharm. 527. — Cortex Fructus Juglandis, Ph. germ. 80; Ph. ross. 91; Cod. med. 69; Ph. belg. 47; Nederl. A. 177. Berg, Waarenk. 437.

Präparate: Extractum Foliorum Juglandis, Ph. belg. 167; Nederl. A. 137. Extr. Juglandis fructuum immaturorum, Nederl. A. 137. Oleum Juglandis regiae, Ph. belg. 47, 201. Succus e foliis Juglandis, Cod. med. 331. Syrupus Juglandis, Cod. med. 466. Injectio de foliis Juglandis, Cod. med. 626.

Die aromatisch riechenden, bitter und herbe schmeckenden Blätter werden im Juni gesammelt. Die Fruchtrinde wird von fast reifen Früchten genommen; sie enthält neben einem gelblichen, scharf und widerlich schmeckenden, fetten Oele Nucin (Farbstoff — Husemann, Pflanzenstoffe 704) und Nucitannin (Gerbstoff — Husemann, Pflanzenstoffe 705). — Sehr junge Früchte werden mit Zucker eingesotten als gewürzige Delicatesse gegessen; die reifen Samen sind ein beliebtes Obst; das Holz (Wiesner, Rohstoffe 613) ist namentlich für die Möbelfabrikation werthvoll.

In Parkanlagen sieht man bisweilen die beiden folgenden nordamerikanischen Arten angepflanzt: J. nigra *L.* Fiederblättchen zu 12 und mehr, länglich-lanzettlich, gesägt, oberseits kahl, unterseits zerstreut behaart. Frucht meist kugelig; Nuss mit rauher, schwarzer, dicker Schale, unvollständig 4fächerig. — J. cinerea *L.* Fiederblättchen wie bei voriger Art, doch beiderseits grauhaarig. Frucht eiförmig-länglich, zugespitzt; Nuss sehr rauh, schwärzlich, unvollständig 2fächerig. In Ph. U. S. 34 wird die innere Wurzelrinde vorgeschrieben.

Auch nordamerikanische Arten der Gattung Carya (C. porcina *Nutt.*, C. amara *Mchx.*) werden bisweilen in Parkanlagen cultivirt. Die Arten dieser Gattung liefern das harte Hickory-Holz (Wiesner, Rohstoffe 615).

57. Familie. Myricaceae.[1]

♄ oder ♄ oder Halbsträucher, häufig aromatisch riechend, mit abwechselnden, fiedernervigen, einfachen, ganzrandigen oder meist gesägten oder unregel-

[1] Eichl. Diagr. II. 40. Baill, Hist. VI. 241 (unter den Castaneaceen). Cas. de Candolle in DC. Prodr. XVI. 2. pag. 147. Benth. Hook. Gen. III. 400.



mässig gezähnten, gelappten oder (nur bei Myrica — Comptonia — asplenifolia) fiedertheiligen Blättern; Nebenblätter 0, nur bei Myrica (Comptonia) asplenifolia vorhanden. B diöcisch oder seltener monöcisch, theilweise die Aehren auch androgyn und dann die ♀ B im oberen Theile der Aehre (Myrica, Section Subfaya). Aehren (bei unserer einheimischen M. Gale am Ende vorjähriger Zweige oberhalb der Laubknospen aus den Achseln abgefallener Laubblätter entspringend, eine Art terminaler, zusammengesetzter Aehre bildend, jede mit 2 transversalen Vorblättern beginnend) kätzchenartig, bisweilen verzweigt (mit armblüthigen kurzen Zweigen: Myrica, Sect. Faya), mit spiralig gestellten, 1blüthigen Deckblättern. ♂ B ohne P und Vorblätter (M. Gale) oder mit 2 transversalen Vorblättern (M. cerifera) oder zu letzteren noch ein unvollkommenes P aus 1—4 Schüppchen kommend; A 2—∞ (bei M. Gale 2—5, meist 4 im orthogonalen Kreuz), die Filamente frei oder am Grunde verwachsen, die dithecischen Antheren extrors, mit 2 Längsspalten sich öffnend. ♀ B mit 2 transversalen Vorblättern und P 0 (M. Gale), oder mit Vorblättern und 1—2 schüppchenförmigen Perigonblättchen; Ovarium (zur Blüthezeit) frei, aus 2 ohne Naht verwachsenen Carpiden bestehend (Myrica) oder monomer (Leitneria, mit nur 1 Art — von Baillon a. a. O. S. 239 als Typus einer eigenen Unterfamilie der Castaneaceen, von Bentham-Hooker a. a. O. S. 396 als eigene Familie betrachtet), 1fächerig, mit 1 im Grunde aufrechten, atropen Samenknospe (Myrica), oder die Samenknospe nahtständig und hemianatrop (Leitneria); Griffel kurz und mit 2 meist langen Narben (Myrica) oder lang und auf der Innenseite der umgebogenen Spitze die Narbe tragend (Leitneria). Steinfrucht meist klein, mit rauhem oder papillösem, Wachs ausscheidendem, bisweilen fleischigem, zum Theil aus den mit dem Ovarium verwachsenden Vorblättern gebildetem Epicarp und hartem Endocarp. Same mit häutiger Testa, ohne Endosperm, mit grossem, das Würzelchen nach oben kehrendem Embryo mit planconvexen, fleischigen Cotyledonen. — Die ca. 35 Arten enthaltende Familie ist mit Ausnahme von Australien über die gemässigten und kalten Klimate der ganzen Erde zerstreut. Myrica Gale *L.* (Gagel — ♄ von kaum $1^1/_2$ Mtr. Höhe, mit länglich-verkehrt-eiförmigen bis lanzettlichen, oberwärts entfernt gesägten Blättern und durch die Vorblätter 2flügeliger Frucht; alle Organe mit goldgelben Harzpünktchen besetzt); West- und Nordeuropa, Nordasien und Nordamerika, noch in Nordwestdeutschland gesellig in Waldsümpfen und Torfbrüchen; Mai. — M. cerifera *L.* ♄ im östlichen Nordamerika von Florida bis zum Eriesee, sowie verschiedene Capenser Arten (M. cordifolia *L.*, M. quercifolia *L.*), liefern das von den Früchten abgesonderte Myricawachs (Myrtle- oder Myrthenwachs — Wiesner, Rohstoffe 227), welches in der Kerzenfabrikation Verwendung findet. — Im Tertiär und Quartär finden sich die Blattreste (Frucht sehr selten) von 89 Myrica-Arten, unter denen auch die lebende, auf den Azoren, Madeira und canarischen Inseln heimische M. Faya *Ait.* (Schimp. Pal. végét. II. 532).

58. Familie. Casuarinaceae.[1]

Nur die eine Gattung Casuarina *L.* mit 26 Arten, von denen die meisten in Australien heimisch sind, einige die malayischen und polynesischen Inseln, Mascarenen etc. bewohnen. ♄ oder ♄ mit meist wirtelig gestellten, steifen, abstehenden oder hängenden, cylindrischen, längsrippigen oder kantigen, an den Knoten in der Regel gegliederten, theilweise jährlich abfallenden Aesten und Zweigen, welche durch ihren ganzen Habitus und die Blattbildung an die verzweigten Equiseten-Sprosse erinnern. Blätter sehr klein, schmal-linealisch, zu 4—20 quirlständig und in eine gezähnte Scheide verwachsen, in den successiven Internodien wie die Rippen der letzteren alternirend. B monöcisch, die ♂ Inflorescenzen als kätzchenartige Aehren am Ende der gewöhnlichen Zweige, die ♀ als zapfenartige, rundliche oder eiförmige Köpfchen auf kurzen, schuppenblätterigen Zweiglein am

[1] Eichl. Diagr. II. 43. Kauffmann, Ueber die männliche Blüthe..... Note S. 239, Text 240. Miquel in DC. Prodr. XVI. 2. pag. 332. Benth. Hook. Gen. III. 401. Poisson, Recherches sur les Casuarina. Nouv. Archives du Muséum X, mit 4 Taf. (Bot. Jahresber. IV. 567).



älteren Holze, beide mit sehr verkürzten Internodien, wie die gewöhnlichen Zweige quirlig beblättert und in der Achsel jedes Scheidenzahnes (Blattes) mit je 1 B mit 2 transversalen (♀ B) oder etwas nach vorne convergirenden (♂ B) Vorblättern. ♂ B mit einem P aus 2 medianen Blättchen oder nur das hintere derselben entwickelt, die concaven oder kapuzenförmigen Blättchen am Grunde nagelartig verschmälert und mit den Vorblättern etwas verwachsen, an der Spitze durch filzige Haare mützenartig zusammenhängend, später durch das anfänglich kurze, dann sich streckende, an der Basis verdickte Filament des Staubgefässes abgerissen und abgeworfen; A 1 (vgl. S. 240) mit dithecischer, durch Längsspalten sich öffnender Anthere. ♀ B mit P 0, der kleine, nackte, 1fächerige Fruchtknoten mit 2 fadenförmigen Narben und 2 (selten 3—4) collateral aus der Spitze der Höhlung herabhängenden, anatropen Samenknospen, von denen jedoch die eine von Anfang an kräftiger entwickelt ist und sich zum einzigen Samen ausbildet; nach Poisson wären jedoch die erst nach dem Abfallen der Narben sichtbaren Samenknospen anfangs orthotrop und grundständig und stiegen erst später in Folge der weiteren Entwickelung des Ovariums mit ihrer Placenta bis zu verschiedener Höhe der Höhlung hinauf; häufig auch ein zweites hinteres, sehr kleines, steriles Fruchtknotenfach erkennbar. Frucht eine 1samige, von den Seiten zusammengedrückte, an der Spitze häutig-geflügelte Achäne, von den sich vergrössernden und verholzenden Vorblättern klappig eingeschlossen, der ganze ♀ Blüthenstand dadurch zu einem eigenthümlichen, zapfenartigen Fruchtstande heranwachsend. Same hängend, ohne Endosperm, mit häutiger Testa und geradem Embryo mit grossen, flachen Cotyledonen und kleiner, nach oben gekehrter Wurzel. — C. equisetifolia *L.* (von Ostafrika durch das südliche Asien, die malayischen Inseln und Neuholland bis Polynesien verbreitet) und einige andere Arten liefern in ihren Stämmen ein sehr hartes Nutzholz (Eisenholz — Wiesner, Rohstoffe 616). — 3 Arten der Gattung, davon 1 mit ♂ B und 1 in Frucht, fossil im Tertiär (Schimp. Pal. végét. II. 532).

? 59. Familie. Salicaceae.[1]

♄ oder ♄ mit häufig sehr zähen, bisweilen an ihrer Basis brüchigen, aufrechten oder aufrecht abstehenden, selten hängenden Aesten. Blätter abwechselnd, mit mehr oder minder langem, halbrundem oder zusammengedrücktem Stiele, die Spreite einfach, ganzrandig oder mehr oder weniger stark und oft drüsig gesägt, selten gezähnt oder lappig eingeschnitten, fiedernervig oder seltener mehr oder weniger ausgeprägt handnervig; Nebenblätter frei, schuppig und hinfällig, oder laubig und häufig bleibend. B diöcisch, die in beiden Geschlechtern kätzchenartigen Inflorescenzen indessen häufig auch androgyn, in abnormen Ausnahmefällen sogar ☿ (siehe unten), die Kätzchen seitlich aus den Achseln vorjähriger Laubblätter vor Entwickelung der Blätter erscheinend, dem eigentlichen Blüthenstande nur Niederblätter voraufgehend (Populus; verschiedene Salix-Arten, die Salices praecoces), oder

[1] Eichl. Diagr. II. 45. Wichura, Ueber die Zusammensetzung der ♀ B und die Stellung der Narben bei den Weiden; Uebersicht d. Arbeiten d. schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur 1848. Hegelmaier, Ueber Blüthenentwickelung bei den Salicineen; Würtemberg. naturwissensch. Jahreshefte 1880, S. 204, Taf. 3, 4. Lundström, Studier öfver Slägtet Salix. 8°. Stockholm 1875, mit 2 Taf. Wichura, Die Bastardbefruchtung im Pflanzenreiche erläutert an den Bastarden der Weiden. 4°, mit 2 Taf. Breslau 1865. Andersson, Monographia Salicum in Abhandl. d. schwed. Akad. d. Wissensch. VI und in DC. Prodr. XVI. 2. pag. 190. Benth. Hook. Gen. III. 411. Wimmer, Salices Europaeae. 8°. Breslau 1866. Lundström, Kritische Bemerkungen über die Weiden Nowaja Semljas und ihren genetischen Zusammenhang. 4°, mit 1 Taf. Upsala 1877. Kerner, Niederösterreichische Weiden. Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. Wien. X.



die Kätzchen mit dem Laubausbruche terminal an den Enden junger Zweige mit mehr oder minder gestreckten Internodien und ihnen ausser Niederblättern noch kleinlaubige oder normale Blätter voraufgehend (Salices serotinae). B einzeln in den Achseln spiralig gestellter Deckblätter, nackt, in beiden Geschlechtern am Grunde mit 1 (hinten stehenden) oder 2 (vorne und hinten stehenden) oder mehreren (ringsum stehenden und bisweilen theilweise verschmolzenen) Nectarien (Salix) oder die Geschlechtsorgane im Grunde eines mehr oder weniger becherförmigen † Receptaculums (Discus, Torus oder rudimentäres P der verschiedenen Werke — Populus). ♂ B mit A 2—∞, die fadenförmigen Filamente frei oder am Grunde mehr oder weniger verwachsen (siehe unten), die extrorsen, dithecischen Antheren mit Längsspalten sich öffnend. ♀ B mit G (2), selten (bei einigen amerikanischen Pappeln) G (3—4), die beiden Carpiden rechts und links stehend, das gestielte oder sitzende Ovarium 1fächerig, mit 2 (selten 3—4) nur im unteren Theile entwickelten Parietalplacenten mit ∞ aufsteigenden, anatropen Samenknospen in 2—∞ Reihen; Griffel kurz; Narben 2, einfach oder häufiger jede 2—4spaltig, seitlich oder (als Commissuralnarben) median stehend, bei Spaltung im diagonalen Kreuze, dessen Arme jedoch paarweise genähert der medianen oder commissuralen Stellung der einfachen Narbe entsprechen. Kapsel 1fächerig, fachspaltig-2klappig (selten 3—4klappig: Arten von Populus), die Klappen meist hornartig zurückrollend, die Placenten auf der Mitte tragend. Samen ∞, sehr klein, mit häutiger Testa und ∞ aus dem Funiculus entpringenden, den Samen schopfig einhüllenden, langen, seidigen Haaren; Endosperm 0; Embryo gerade, mit planconvexen, elliptischen Cotyledonen und abwärts gerichtetem Würzelchen. — Je nach Auffassung der Species von Seiten der verschiedenen Autoren wird die Artenzahl auf 150 bis 300 angegeben (in DC. Prodr. 160 Arten der Gattung Salix und 18 Arten Populus). Die Familie bewohnt hauptsächlich die gemässigten und kalten Klimate der nördlichen Halbkugel; in den Tropen und auf der südlichen Hemisphäre ist sie nur durch wenige Arten vertreten. Fossil finden sich 58 Weiden und 62 Pappeln von der Kreide bis in's Tertiär und Quartär, im letzteren lebende Arten wie Salix cinerea, alba, viminalis und Populus alba.

1. Salix *Tourn.* (Weide). ♄ oder ♄, die Gipfelknospe der Zweige fast stets (bei den europäischen Weiden immer) fehlschlagend, bei einigen amerikanischen Arten entwickelt und die Kätzchen an den diesjährigen Trieben seitlich. Knospen von einer einzigen grossen, aus 2 verwachsenen Niederblättern gebildeten Schuppe scheidenartig eingeschlossen, nur an der Basis auf der dem Zweige zugekehrten Seite eine enge Mündung bleibend. Blätter kurz gestielt, fast durchgängig schmal, meist gesägt, die Sägezähne mit drüsig verdickter Spitze. B mit 1 (hinten stehenden) oder 2 (1 vorne, 1 hinten stehenden) Nectarien; selten mehr als 2 Nectarien, die dann theils isolirt, theils zu 2—3 zu lappigen Körpern verschmolzen sind (S. reticulata und einige verwandte arktische Formen); oder 1 grosses, den Geschlechtsapparat bogig von hinten umgreifendes Nectarium (S. tetrasperma, S. persica u. a. exotische A.), oder ein solches und vorne noch 4—5 stielförmig schmale und zum Theil ganz isolirte, zum Theil am Grunde zusammenhängende Nectarien der gewöhnlichen Structur vorhanden. A meist 2 und dann constant rechts und links stehend (in Andersson's Bearbeitung bei 134 Arten), selten 3—∞ (meist 3—12; unter unseren einheimischen Arten, abgesehen von gelegentlichen Fällen der Vermehrung, nur bei S. triandra und S. pentandra), bei A 3 das unpaare Staubgefäss gegen die Axe gekehrt. G (2). Kapsel stets nur 2klappig. — Die neuerdings von Hegelmaier mitgetheilte Entwickelungsgeschichte der B zeigt, dass



♂ und ♀ B (S. 512) bis zu einem gewissen Entwickelungsstadium sich gleich verhalten. Die in acropetaler Folge bereits im Juli entstehenden Blüthenhöcker sitzen deutlich auf der Basis der Innenfläche des Deckblattes. Anfangs halbkugelig, beginnt die Anlage sich in den ♂ B der mit A 2 versehenen Arten im oberen Theile bald nach rechts und links zu verbreitern, so dass sie mit etwas verschmälerter Basis aufsitzt, dann auf dem Scheitel abzuplatten und schliesslich sanft auszuranden: die beiden so entstehenden Höcker sind die Anlagen der 2 Staubgefässe; bei der monadelphen S. purpurea ist das die beiden Staubgefässe tragende Fussstück schon vor Differenzirung der letzteren stärker entwickelt. Bei der 3männigen S. triandra gehen die A 3 auch aus einem Primordium hervor, das sich aber zunächst etwas zuspitzt und an welchem dann 2 seitliche und etwas nach vorne verschobene Protuberanzen sichtbar werden: die von Anfang an schwächeren Anlagen der beiden vorderen Antheren, gegenüber dem stärkeren älteren, zum hinteren Staubgefässe werdenden Hauptkörper des Primordiums, ein Altersunterschied, der sich noch bis zum Aufblühen bemerkbar macht. Bei den Formen der S. pentandra mit A 5 sind offenbar die beiden vorderen ältesten Staubgefässe aus Gabelung des ersten Höckers hervorgegangen, 2 weitere unter ihnen und etwas nach hinten hervorgesprosst, endlich das fünfte jüngste oder auch den beiden letzten vorangehende, hinterste Staubgefäss unter der Spalte zwischen den primären Staubgefässen entstanden, etc. — Die Nectarien entstehen bedeutend später, als die Staubgefässe, bei S. viminalis in Form einer leichten Protuberanz, als welche sie auch überwintern, erst dann, wenn die Antheren schon äusserlich ausgebildet sind. Sie dürften als rudimentär gebliebene Geschlechtsblätter anzusprechen sein; in einzelnen Fällen entwickeln sie sich zu Geschlechtsorganen, so dass sie z. B. in ♀ B zu 1blätterigen kleinen Pistillen oder zu Staubblättern werden, zwischen denen ein normales Pistill steht. (Specielles bei Hegelmaier und Lundström a. a. O.)

Die Untersuchung der Weiden erfordert wegen der Variabilität vieler Arten und der häufig vorkommenden Bastarde wegen eine grosse Sorgfalt. Der Anfänger hat vor Allem darauf zu achten, dass er bei vor dem Laubausbruche blühenden Arten die zugehörigen Blätter später von demselben Individuum holt, die Blattzweige überhaupt nie von in ihrer Blattform oft abweichenden sogenannten Wassertrieben nimmt, dass er das oft wichtige Längenverhältniss der Nectarien zum Fruchtknotenstiele in voller Blüthe untersucht, weil sich die Fruchtknotenstiele später bedeutend strecken, dass breitblätterige Formen einer Art sich durch kürzere Staubblätter und Pistille, schmalblätterige durch dünnere Kätzchen und längere Geschlechtsorgane auszeichnen etc. In der folgenden Tabelle sind nur die häufigsten Arten vertreten, Bastarde nur namentlich aufgeführt.

I. Deckblätter einfarbig, gelbgrün. ♂ B mit vorderem und hinterem, kurzem, gestutztem Nectarium; A frei, Antheren nach dem Verstäuben gelb. Fruchtknoten aus eiförmigem Grunde kegelförmig, kahl, mit kurzem Griffel und dicklichen, abstehenden, ausgerandeten oder 2lappigen, gelben Narben. Kapselklappen sichelförmig zurückgerollt. — Zweige schlank, meist kahl. Kätzchen mit dem Laubausbruche erscheinend. Blattstiel oberwärts mit einigen (bisweilen drüsigen) zahnartigen Höckerchen, die sich bisweilen zu blattartigen Oehrchen entwickeln. Seitennerven oberseits wenig vortretend.

A. Deckblätter vor der Fruchtreife abfallend.

1. Fragiles *Koch* (z. Th.). ♀ B mit vorderem und hinterem Nectarium. Zweige am Grunde leicht abbrechend. Blätter kahl, oberseits glänzend, anfänglich kleberig. Blattstiel oberwärts drüsig-höckerig.

S. pentandra *L.* (Lorbeerweide). ♄ oder ♄. Blätter eiförmig-elliptisch, zugespitzt, dicht gesägt (auch die der Kätzchenstiele). Nebenblätter eiförmig, gerade. Deckblätter fast kahl. A 5—12. Fruchtknotenstiel so lang oder wenig länger als das hintere Nectarium. Feuchte Wälder, Moorränder etc. Mai, Juni. (Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. VI *b*. Hayne, Arzneigew. XIII, Taf. 40. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 89.) — S. fragilis *L.* (Bruchweide). ♄. Blätter länglich-lanzettlich, lang zugespitzt, gesägt, die der Kätzchenstiele ganzrandig. Nebenblätter halb-herz- oder nierenförmig. Deckblätter zottig. A 2. Fruchtknotenstiel 2—3mal so lang als das hintere Nectarium. Ufer, Wege etc. April, Mai. (Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. VI *c*. Hayne, Arzneigew. XIII, Taf. 41. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 91). — Bastard: S. pentandra × fragilis (= S. cuspidata *Schultz*, S. Friesii *Kern.*, S. Meyeriana *Willd.*).

2. Tenaces *Hartig.* ♀ B nur mit hinterer Drüse. Aeste nicht leicht abbrechend. Blätter wenigstens in der Jugend seidenhaarig, nicht kleberig, oberseits weniger glänzend. A 2.

S. alba *L.* (Silberweide). ♄. Blätter länglich-lanzettlich, zugespitzt, kleingesägt (die der Kätzchenstiele oft ganzrandig), unterseits blaugrün und seidenhaarig, oberseits zuletzt oft kahl. Nebenblätter lanzettlich. Deckblätter am Grunde zottig. Fruchtknotenstiel kürzer als das Nectarium. Ufer, Wege. April, Mai. (Abbild. Hayne, Arzneigew. XIII, Taf. 42. Nees v. Esenb. Plantae medicin. suppl. Heft 3, Taf. 5.) Var. vitellina *L.* (als Art). Aeste gelb oder rothgelb. (Abbild. Nees v. Esenb. Plant. medic. suppl. Heft 3, Taf. 6.) — Bastard: S. fragilis×alba (= S. Russeliana *Koch.* Abbild. Nees v. Esenb. Plant. medic. tab. 90).

B. Amygdalinae *Koch.* Deckblätter bis zur Fruchtreife bleibend. ♀ B nur mit hinterem Nectarium. Blätter kahl, oberseits glänzend, nicht kleberig.

S. babylonica *L.* (Trauerweide). ♄. Blätter lanzettlich (etwas ungleichseitig), zugespitzt, gesägt (auch die der Kätzchenstiele), unterseits graugrün. Nebenblätter schief länglich-lanzettlich oder sichelförmig. Deckblätter am Grunde behaart. Fruchtknotenstiel kürzer als das Nectarium. Orient; bei uns (nur ♀) in Parkanlagen und auf Kirchhöfen angepflanzt. April, Mai. — S. amygdalina *L.* (S. triandra *L.* — Mandelweide). ♄. Blätter länglich bis lanzettlich, gesägt (die der Kätzchenstiele oft ganzrandig). Nebenblätter halb-herzförmig. A 3. Fruchtknotenstiel 3—5mal so lang als Nectarium. Flussufer, Gräben. April, Mai. (Abbild. Hayne, Arzneigew. XIII, Taf. 39.) — Bastarde: S. amygdalina×fragilis (= S. speciosa *Host*), S. amygdalina×alba (= S. undulata *Ehrh.*, S. lanceolata *Sm.*).

II. Deckblätter 2farbig (am Grunde heller, an der Spitze schwärzlich oder rostfarben), bleibend. B nur mit hinterem Nectarium. A 2. Blattstiel ohne Höckerchen.

A. Staubgefässe frei. Kapselklappen an der Spitze zurückgerollt.

1. Deckblätter dicht und lang zottig. Antheren nach dem Stäuben gelb. Fruchtknoten aus eiförmigem Grunde in den langen Griffel verschmälert, sitzend oder kurz gestielt, der Stiel kürzer als das verlängerte, meist linealische Nectarium, die fadenförmigen Narben meist ungetheilt, gelb. Kapselklappen sichelförmig. ♄ oder ♄ mit schlanken Zweigen und vor dem Laube erscheinenden Kätzchen. Hierher die Gruppe der:

Viminales *Koch.* Fruchtknoten seidig-filzig, mit bogig zurückgekrümmten Narben. Zweige zähe, anfangs filzig, mit grüner Innenrinde. Blätter oberseits nicht glänzend, mit vertieften Seitennerven.

S. viminalis *L.* (Korbweide). ♄ mit schmallanzettlichen, zugespitzten, fast ganzrandigen, undeutlich ausgeschweiften, am Rande etwas zurückgerollten, oberseits trübgrünen, unterseits glänzend-seidenhaarigen Blättern und lanzettlich-linealischen Nebenblättern. Narben so lang als der Griffel. Flussufer; März, April. (Abbild. Hayne, Arzneigew. XIII, Taf. 45.) — Bastard: S. amygdalina×viminalis (= S. Trevirani *Spr.*, S. hippophaëfolia *Thuill.*, S. mollissima *Ehrh.*).

2. Fruchtknotenstiel mehrmals länger als das kurze, gestutzte Nectarium. Griffel kurz oder fehlend. Kapselklappen schneckenförmig zurückgerollt. Abstehend-kurzästige Arten.

α. Capreae *Koch* (z. Th.). Aufrechte ♄ oder ♄ mit (bei den aufgeführten Arten unterseits graufilzigen) Blättern mit vorspringendem, oberseits vertieftem Adernetze. Nebenblätter halb-herz- oder nierenförmig. (Kätzchen bei den angeführten Arten vor dem Laubausbruche erscheinend.) Antheren nach dem Verstäuben gelb. Fruchtknoten aus eiförmigem Grunde kegelförmig, filzig, mit dicken, länglichen oder eiförmigen, gelben Narben.

S. cinerea *L.* ♄, dessen 1- und 2jährige Aeste sammt Knospen graufilzig. Aeste dick. Blätter länglich-verkehrt-eiförmig, kurz gespitzt, wellig gesägt, anfänglich glanzlos-weisslich-filzig, zuletzt oberseits trüb-grün, glanzlos. Deckblätter dicht zottig. Griffel meist so lang als die gewöhnlich aufrecht-abstehenden Narben. Wiesen, Gräben, Waldränder. März, April. (Abbild. Hayne, Arzneigew. XIII, Taf. 44 = S. aquatica *Sm.*) Bastard: S. cinerea×viminalis (= S. dasyclados *Wimm.*, S. Smithiana *Auct.*). — S. Caprea *L.* (Saal- oder Soolweide). Meist ♄, dessen 1- und 2jährige Aeste sammt Knospen kahl oder nur schwach kurzhaarig.

Aeste dick. Blätter rundlich bis elliptisch, kurz gespitzt, wellig gesägt oder ganzrandig, anfänglich seidenglänzend-weissfilzig, zuletzt oberseits rein grün, kahl, etwas glänzend. Deckblätter dicht zottig. Griffel meist 0. Narben meist zusammenneigend. Laubwälder, Gräben. März, April. (Abbild. Hayne, Arzneigew. XIII, Taf. 43.) Bastard: S. Caprea×viminalis (= S. sericans *Tausch.*, S. lanceolata *Fr.*) und S. viminalis×Caprea (= S. stipularis *Sm.*). — S. aurita *L.* (Salbeiweide). ♄. Aeste, Knospen und junge Blätter wie bei voriger Art. Aeste dünn. Blätter verkehrt-eiförmig oder länglich-verkehrt-eiförmig, in eine zurückgekrümmte Spitze verschmälert, wellig-gesägt, zuletzt oberseits trüb-grün, kurzhaarig und glanzlos. Narben meist aufrecht-abstehend. Kätzchen viel kleiner als bei voriger Art. Wald- und Wiesenränder. April, Mai. S. uliginosa *Willd.* ist eine hohe Form mit grösseren und schmäleren Blättern. Bastarde: S. Caprea×aurita, S. cinerea×aurita, S. viminalis×aurita.

β. Repentes *Wimm.* Kleine ♄ oder Halbsträucher mit unterirdischem Hauptstamme und bogig aufsteigenden Aesten. Blätter mit wenig deutlichen, beiderseits schwach vortretenden Seitennerven. Kätzchen mit oder kurz vor den Blättern erscheinend. Narben kurz, aufrecht abstehend, meist purpurn, oft 2spaltig.

S. repens *L.* Blätter oval bis lineal-lanzettlich, kurz gespitzt, schwach wellig-gesägt oder ganzrandig, anfangs beiderseits seidenhaarig, zuletzt oberseits meist kahl und trüb-grün, schwach glänzend. Nebenblätter lanzettlich. Fruchtknoten meist filzig. Feuchte Sandplätze, Haiden, Moore. April, Mai. Bastarde: S. cinerea×repens, S. Caprea×repens, S. aurita×repens (= S. incubacea *L.*, S. ambigua *Ehrh.*), S. viminalis×repens (= S. rosmarinifolia *L.*).

B. Staubgefässe bis zur Spitze verwachsen. Antheren zuerst röthlich, während des Stäubens gelb, nachher schwärzlich. Kapselklappen klaffend, kaum zurückgerollt.

S. purpurea *L.* ♄ mit schlanken, zähen, glänzenden, sammt den Knospen kahlen Zweigen, deren Innenrinde im Sommer citronengelb. Blätter verkehrt-lanzettlich, meist zugespitzt, vorne gesägt, anfänglich rostfarben filzig, sehr bald kahl, unterseits matt-blaugrün, die Seitennerven sehr zart, jederseits nur schwach vorragend. Nebenblätter fast nie ausgebildet. Kätzchen vor den Blättern erscheinend, meist abwärts gekrümmt, ihre Deckblätter behaart, das Nectarium kurz, der Fruchtknoten filzig, sitzend, Griffel kurz oder 0, Narben eiförmig. Ufer. März, April. (Abbild. Nees v. Esenb. Plantae medicin. suppl. Heft 4, Taf. 14.) Bastarde (mit mehr oder weniger verwachsenen Staubgefässen): S. viminalis×purpurea (= S. elaeagnifolia *Tausch*, S. rubra *Huds.*, S. fissa *Ehrh.* etc.), S. cinerea×purpurea (= S. Pontederana *Schleich.* etc.), S. aurita×purpurea (= S. auritoides *Kern.*).

Droge: Cortex Salicis, Ph. austr. 173; Ph. ross. 92; Cod. med. 86; Ph. belg. 75; Nederl. A. 257; Ph. U. S. 61. Berg, Waarenk. 191; Atlas zur Waarenk. Taf. XXXIX, Fig. 91. — Präparate: Extractum Salicis, Ph. belg. 170; Nederl. A. 142.

Die herbe, bittere Rinde wird hauptsächlich von S. pentandra, fragilis, alba und purpurea gesammelt, von denen letztere am reichsten an Salicin (Husemann, Pflanzenstoffe 959) ist, während die anderen mehr Gerbstoff besitzen. Die Rinden dienen auch zum Gerben (besonders des russischen Juchtenleders — Wiesner, Rohstoffe 491) und es werden ausser den oben genannten gerbstoffreichen Arten namentlich noch S. Caprea, cinerea und auch viminalis zu diesem Zwecke verwendet. Bekannt ist die Verwendung der zähen Zweige zu Korbgeflecht etc.

2. Populus *Tourn.* (Pappel). ♄, deren Zweige mit Gipfelknospe versehen; die Knospen lanzettlich, spitz, bis 1 Cmtr. lang, mit ∞ dachziegeligen, bei den meisten Arten von balsamischem Harz kleberigen Schuppen. Blätter meist breit, lang gestielt, die Stiele häufig von der Seite zusammengedrückt, zitternd-leicht-beweglich. Kätzchen vor dem Laubausbruche erscheinend, nie mit voraufgehenden Laubblättern, ihre Deckblätter vor der Fruchtreife abfallend. B kurz gestielt, nackt, die ohne Ordnung gestellten A 4—30 sowie das Pistill im Grunde eines becherförmigen Receptaculums. Filamente frei.

G (2), selten G (3—4), mit der entsprechenden Anzahl von Placenten und in Folge dessen die kahle Kapsel auch 2—4klappig.

Nach Hegelmaier entsteht die B in rein achselständiger Stellung als abgerundete Protuberanz, die zunächst ihren Scheitel allseitig verbreitert und dann kurz und dick gestielt erscheint, später ihren Scheitel concav vertieft und gleichzeitig durch stärkere Entwickelung der vorderen Partie zygomorph wird. Jetzt erscheinen bei den ♂ B in der Mitte der leichten Concavität die ersten Staubgefässanlagen in centrifugaler, doch durch die Zygomorphie des Receptaculums beeinflusster Folge in hinter einander gelegenen, schliesslich jedoch verschobenen Querreihen, ohne feste Orientirung der Antherenfächer. Das Pistill erscheint in den ♀ B (und im Wesentlichen — natürlich mit Berücksichtigung des Wegfalles des Receptaculums — genau so bei Salix) zuerst als ein quer-elliptischer Wall, der die künftige Ovarhöhle als einen quergezogenen Spalt umschliesst und erst später am Rande die Narbenlappen entwickelt.

Wichtigere Arten sind:

I. A 8. Deckblätter gewimpert. Rinde lange glatt. Aeste dick, kurz. Blattstiele von der Seite zusammengedrückt.

P. alba *L.* (Silberpappel). Jüngere Aeste, Knospen und Blattstiele grau- oder weiss-filzig. Blätter buchtig-gelappt, am Grunde meist herzförmig, unterseits schneeweiss-, selten graufilzig. Deckblätter nicht oder schwach eingeschnitten, sparsam zottig-gewimpert. Wälder, Dörfer, häufig angepflanzt. März, April. — P. tremula *L.* (Zitterpappel, Espe, Aspe). Jüngere Aeste schwach kurzhaarig oder kahl. Knospen kahl, kleberig. Blätter fast kreisrund, meist quer breiter, ausgeschweift-stumpfzähnig, zuerst seidenhaarig-zottig, schliesslich kahl. Deckblätter handförmig eingeschnitten, lang grauzottig-gewimpert. Wälder, Gebüsche. März, April. (Abbild. Nees v. Esenb. Plantae medicin. suppl. Heft 4, Taf. 15.) — Bastard: P. alba×tremula (= P. hybrida *MB.*, P. canescens *Koch*).

II. A 12—30. Rinde rissig. Knospen kahl, kleberig.

1. Aeste schlank, ledergelb, glänzend, kahl. Blattstiele von der Seite zusammengedrückt. Blätter 3eckig oder rhombisch, zugespitzt, kerbig-gesägt. Deckblätter durchscheinend gerandet, kahl oder nur am Rande behaart.

a. Jüngere Aeste rundlich. Deckblätter zerschlitzt, mit fadenförmig zugespitzten Abschnitten. Fruchtknoten aus 2 Carpellen, daher 2nähtig (Schwarzpappeln): P. nigra *L.* (Schwarzpappel). Stamm mit ausgebreiteten Aesten und breiter Krone. Blattgrund gestutzt oder keilförmig, Blattrand kahl. Wälder, meist angepflanzt an Teichufern, Dorfstrassen u. s. w. April. (Abbild. Hayne, Arzneigew. XIII, Taf. 47.) — P. italica *Mönch* (P. pyramidalis *Rozier*, P. dilatata *Ait.*, Pyramidenpappel). Stamm mit aufrechten Aesten und schmaler Krone, sonst wie vorige Art. Orient, bei uns (meist ♂) als Chausseebaum. April. (Abbild. Hayne, Arzneigew. XIII, Taf. 46.)

b. Jüngere Aeste kantig. Fruchtknoten 3—4nähtig (Canadische Pappeln): P. canadensis *Michx.* (untere Blätter der Aeste am Grunde vorgezogen, alle am Rande kahl oder anliegend behaart; Narbenabschnitte fast sitzend, zurückgerollt) und P. monilifera *Ait.* (Blätter am Grunde gestutzt oder etwas herzförmig, am Rande kurz-steifhaarig; Narbenabschnitte lang gestielt, fast pfeilförmig, aufrecht) sind häufige Alleebäume aus Nordamerika.

2. Aeste kurz, dick. Knospen sehr gross, kleberig. Blattstiel rundlich, oberseits rinnig. Blätter unterseits weisslich, etc. Hierher P. balsamifera *L.* (Blattstiel kahl) und P. candicans *Ait.* (Blattstiel und Blattrand kurzhaarig) als Zierbäume aus Nordamerika.

Droge: die von P. nigra, italica, balsamifera etc. gesammelten, harzüberzogenen Winterknospen, Gemmae Populi, Ph. germ. 172; Ph. ross. 193; Cod. med. 74; Ph. belg. 69; Nederl. A. 237. Berg, Waarenk. 134. — Präparat: Unguentum Populi, Ph. germ. 374; Ph. ross. 454; Ph. helv. suppl. 132; Ph. belg. 280; Nederl. A. 364.

60. Familie. Piperaceae.[1]

⊙ oder ♃ Kräuter, oder ♄ oder selten niedrige ♄, ihre Axe fast durchweg mit anomalem Verlaufe der Fibrovasalstränge (S. 142; II, A, 1. De Bary, Vergl. Anat. 260). Blätter abwechselnd, selten gegenständig oder zu 3—6 im Quirl, ungetheilt oder sehr selten 3theilig, häufig mehr oder minder fleischig, der kurze Blattstiel an der Basis scheidig; Nebenblätter vorhanden oder 0. Inflorescenzen als kätzchen-, kolben- oder köpfchenförmige Aehren, sehr selten doldig (Arten von Piper, Section Potomorphe) oder traubig (Peperomia resediflora), meist einzeln end- oder achselständig oder durch Uebergipfelung (Auswachsen des obersten, sich in die Fortsetzung der Abstammungsaxe stellenden und den Blüthenstand zur Seite drängenden Achselsprosses) blattgegenständig. B ☿ oder eingeschlechtig, selten gestielt, meist sitzend oder der Inflorescenzaxe halb eingesenkt (Fig. 157 *G*), ohne Vorblätter, aber mit Deckblatt, welches häufig die Form eines gestielten Schildchens hat (Fig. 157 *D*) oder kapuzenförmig etc. auftritt und häufig mit der B mehr oder weniger verwachsen ist; selten sind die untersten 4 (Houttuynia) oder 6 (Anemiopsis) Deckblätter vergrössert, blumenkronenartig und bilden eine blumenartige Hülle um die Inflorescenz. P 0. A typisch 3 + 3 (Piper, Sect. Enckea, Saururus), meist jedoch weniger (2 + 2 bei Ottonia, 3 + 0 bei Artanthe-Arten und Houttuynia, oder die 3 äusseren und 1 Glied des inneren Kreises ausgebildet bei Artanthe-Arten, oder vom äusseren Wirtel nur die beiden vorderen Glieder vorhanden bei Peperomia und Arten von Piper), selten A 7—12 oder auch nur 1; Zahl der Staubgefässe oft bei derselben Art variirend; Filamente frei oder selten der Fruchtknotenbasis angewachsen; Antheren gegen das Filament gegliedert und leicht abfallend, oder ungegliedert, 4fächerig (nur bei Peperomia 2fächerig), introrს (selten extrors), durch Längsrisse sich öffnend und die Wände bei voller Reife klappig spreizend. Pistill sitzend oder gestielt, meist einzeln, selten (Saururus) zu 3—4 in der B und im letzteren Falle jedes und bei Peperomia das einzige monomer, sonst G (3—4), selten mehr Carpelle; das Ovarium stets 1fächerig, mit 1 grundständigen, aufrechten Samenknospe (Pipereen) oder mit je 2—10 Samenknospen auf 1 oder 3—4 Parietalplacenten (Saurureae), die Samenknospen überall atrop; Griffel sehr kurz oder mehr oder weniger verlängert; Narben so viele als Carpellblätter. Frucht meist eine Beere. Samen kugelig bis oblong, mit häutiger oder dünn-fleischiger, selten lederiger Testa, mit grossem, mehligem Perisperm (Fig. 157 *E* u. *F*: *p*) und kleinem, fleischigem, den Embryo einschliessenden Endosperm (Fig. 157 *F*, *a*). Embryo sehr klein, gerade, mit aufwärts gekehrtem Würzelchen und sehr kurzen Cotyledonen (Fig. 157 *F*, *e*). — Ca. 1000 Arten, von denen die

---

[1] Eichl. Diagr. II. 3. Schmitz, Die Blüthenentwickelung der Piperaceen; in Hanstein's bot. Abhandl. II. Heft 1. Schmitz, Der morphologische Aufbau von Verhuellia; Flora 1872, S. 401. Schmitz, Das Fibrovasalsystem im Blüthenkolben der Piperaceen. 8°. Bonn 1871. Miquel, Systema Piperacearum. 8°. Rotterdam 1843—1844. Miquel, Illustrationes Piperacearum; Nova Acta XIX, suppl., mit 92 Taf. Cas. de Candolle, Mémoire sur la famille des Piperacées; Mém. de la soc. phys. et hist. nat. de Génève XVIII, pars 2, und in DC. Prodr. XVI. 1. pag. 240. Baill. Hist. III. 465 (mit Ausschluss der Ceratophyllaceen und Chloranthaceen). Benth. Hook. Gen. III. 125.

kaum ausserhalb der Tropen vorkommenden Pipereae die grosse Menge umfassen, die in den temperirten und subtropischen Regionen Amerika's und Ostasien's heimischen Saurureae nur 7 enthalten. Fossile Formen nicht bekannt.

1. Unterfamilie. Saurureae. Nur 1 aus mehreren Carpellen gebildetes Pistill mit 3—4 Parietalplacenten mit je 6—10 Samenknospen, oder 3—4 monomere, ganz freie oder nur am Grunde zusammenhängende Pistille mit je 2—4 nahtständigen Samenknospen. — Saururus, Houttuynia, Anemiopsis. — Wird auch als eigene Familie betrachtet. Blüthenentwickelung bei Payer, Organ. 425, tab. 90.

2. Unterfamilie. Pipereae. Nur 1 monomeres oder aus 3—4 Carpellen gebildetes Pistill mit 1 grundständigen Samenknospe. — Die ∞ Arten dieser Unterfamilie werden augenblicklich wieder in 3 oder 4 Gattungen zusammengefasst, von denen Piper fast 600, Peperomia fast 400 enthält; die grosse Anzahl früherer Gattungen wurde besonders durch weitgehende Spaltung der Gattung Piper *L.* (namentlich durch Miquel's Arbeiten) erreicht.

1. Piper *L.* Selten hohe Kräuter oder ♄, meist ♄, häufig schlingend, mit rebenartigen, knotig-gegliederten Zweigen. Blätter einfach, gestielt, mit der Stielbasis mehr oder weniger hoch angewachsenen, bisweilen unter sich verwachsenen, bleibenden oder abfallenden Nebenblättern, die an der Basis oft ungleichhälftige Spreite 3—∞nervig oder am Grunde fiedernervig. Blüthenstände ährig, selten doldig (Section Pothomorphe), terminal oder blattgegenständig, selten einzeln oder zu 2—3 achselständig (Sect. Macropiper). B ☿ oder 1geschlechtig, sitzend oder der Inflorescenzaxe eingesenkt und die Gruben der letzteren dann bisweilen mit schuppig-erweiterten Seitenrändern (Fig. 157 *G*). A 1—10, frei, hypogyn, die Filamente meist kurz und selten vorragend, die fast durchgehend gegliederten, immer 4fächerigen Antheren an der Basis angeheftet, bei der Reife 2fächerig und mit seitenständigen Längsspalten 4klappig aufspringend. Ovarium sitzend oder gestielt, aus 3—4 Carpellen gebildet, der Griffel kurz oder mehr oder weniger verlängert, selten mit einfacher Narbe, meist mit 2—4 oder mehr häufig zurückgekrümmten und etwas ungleichen Narben. Beere sitzend oder gestielt. — In ca. 600 Arten die gesammten Tropen bewohnend.

1. Untergattung. Enckea *Kth.* Bracteen frei (nicht mit B verwachsen). A 5—6 gleichmässig den Fruchtknoten umgebend. Aehren blattgegenständig. B ☿. Antheren gegliedert. — P. unguiculatum *Ruiz et Pavon* (Peru, Chile, Westindien, Mexiko) und einige andere Arten liefern Wurzeln, die in ihrer Heimath als Diureticum, Mittel gegen Schlangenbiss etc. in Ruf stehen.

2. Untergattung. Steffensia *Kth.* (incl. Artanthe *Miq.*, Ottonia *Spr.*, Zippelia *Bl.* etc.). Bracteen frei. A 4 regelmässig um das Ovarium gestellt. Aehren blattgegenständig. B ☿ oder 1geschlechtig. Antheren gegliedert oder ungegliedert. — P. angustifolium *Ruiz et Pavon* (P. elongatum *Vahl*, Steffensia elongata *Kth.*, Artanthe elongata *Miq.*). ♄ mit kurzgestielten, 10 Cmtr. langen und 3 Cmtr. breiten, oblong-lanzettlichen, lang zugespitzten, an der Basis ungleich gerundeten oder herzförmigen, derben, fast lederigen, oberseits warzigen und rauhhaarigen, unterseits weicher behaarten, am Rande sehr fein gekerbten Blättern mit unterseits stark vortretenden Haupt- und fiederigen Seitennerven und feinem, unterseits gleichfalls vortretendem, oberseits rinnigem Adernetze. Peru, Brasilien, Panama. Die Blätter (mit Zweig- und Inflorescenzstücken gemischt) sind officinell: Folia Matico s. Herba Maticae, Cod. med. 65; Nederl. A. 193; Brit. ph. 206; Ph. suec. 101; Ph. U. S. 37; Berg, Waarenk. 240; Flückig. Pharm. 420; Flückig. and Hanbury, Pharm. 589; Hist. des Drogues II. 354. Präparate: Infusum Maticae, Brit. ph. 162. Extractum Matico fluidum, Ph. U. S. 164. Chemische Be-

standtheile: Harz, ätherisches Oel, etwas Gerbstoff. Wird als blutstillendes Mittel benutzt. Zu gleichem Zwecke dienen auch die länglich-elliptischen, zugespitzten, weniger behaarten, mit weitmaschigerem Adernetze versehenen Blätter von P. aduncum *L.* (Brasilien, Guiana, Neugranada, Panama, Mexiko, Westindien). — P. heterophyllum *Ruiz et Pav.* Peru; Blätter wie Betel gekaut und als magenstärkender Thee verwendet.

3. Untergattung. Carpunya *Pr.* Bracteen frei. A 3, von denen 2 lateral, 1 hinten. Aehre blattgegenständig. B ☿. Antheren gegliedert oder ungegliedert. — P. Carpunya *Ruiz et Pav.*; Peru, Chile; Blätter wie Betel gekaut.

4. Untergattung. Pothomorphe *Miq.* Bracteen frei. A 2 lateral oder A 3 und eines hinten. Aehren achselständig oder an der Spitze achselständiger Zweige doldig. B ☿ oder 1geschlechtig. Antheren gegliedert. — P. peltatum *L.*, tropisches Amerika; die Wurzeln (Radix Periparabo) des durch schildförmig-gestielte Blätter ausgezeichneten ♄ in der Heimath bei Unterleibskrankheiten etc. officinell. — P. umbellatum *L.*, tropisches Amerika, wie vorige Art benutzt.

5. Untergattung. Eupiper (incl. Cubeba *Miq.* und Arten von Chavica *Miq.*). Bracteen frei. A 2 lateral (Fig. 157 *D*, *G*), oder 3 und eines hinten, oder selten 4 und dann auch noch ein vorderes Staubgefäss. Aehren blattgegenständig. B 1geschlechtig oder an der Basis der Aehren ☿, selten einzelne Arten mit ganz ☿ Aehren neben 1geschlechtigen. Antheren gegliedert.

α. Beere gestielt.

P. Cubeba *L. fil.* (Cubeba officinalis *Miq.*, Cubebenpfeffer, Cubeben, Cubebs, Cubèbes, Staartpeper, Kubeber — Fig. 157 *A*—*F*). Klimmender, bis 6 Mtr. hoher ♄ mit cylindrischen, an den Knoten verdickten, in der Jugend feinhaarigen, später kahlen, gabelig verzweigten Aesten. Blätter abwechselnd, kurz (5—10 Mm. lang) gestielt, die Spreite 8—15 Cmtr. lang, 4—6 Cmtr. breit, bei der ♀ Pflanze länglich-elliptisch, bei der ♂ eiförmig-elliptisch, sonst bei beiden Geschlechtern zugespitzt, am Grunde schief-herzförmig, lederig, beiderseits kahl, sehr fein durchscheinend-punktirt, fiedernervig, Mittelnerv und Seitennerven unterseits stärker vortretend. B diöcisch. ♂ Aehren schlank walzenförmig, auf 8 Mm. langem Stiele, ihre Deckblätter rautenförmig, in der Mitte schildförmig angeheftet; A 2 oder 3. ♀ Aehren dicker, mit oblongen, beiderseits abgerundeten, etwas herablaufenden, auf der Innenseite behaarten Bracteen. Fruchtähre 4—5 Cmtr. lang, mit 50 und mehr Beeren; letztere anfänglich sitzend, zuletzt plötzlich in einen bis 5 Mm. langen Stiel ausgezogen, der das untere Ende der Frucht darstellt, sich von letzterer deshalb nicht abgliedert (Fig. 157 *C*), fast kugelig, 4—5 Mm. im Durchmesser. Da sie vor der Fruchtreife eingesammelt werden, so ist ihr durch die Narben gekröntes, zuletzt graubraunes oder schwärzliches oder aschgrau bereiftes Pericarp in Folge des Eintrocknens netzig-runzelig. Dasselbe zeigt bei mikroskopischer Untersuchung unter der Epidermis eine nicht zusammenhängende Schicht von nahezu cubischen, getüpfelten Steinzellen und darauf eine starke, fleischige Mittelschicht aus zartwandigen, stärkehaltigen Parenchymzellen mit eingestreuten grossen Oelzellen, beiderlei Zellenformen nebenbei Krystallgruppen von Cubebin enthaltend; zu innerst liegt eine zerbrechliche, goldgelbe Steinschale aus 1—3 Lagen getüpfelter Steinzellen, deren innerste auffallend radial gestreckt sind. Same (in der Handelswaare oft nicht ausgewachsen) fast kugelig, am Grunde durch den grossen, kreisrunden Nabel mit der Fruchtschale verwachsen, sonst frei, auf dem Scheitel mit kurzem Spitzchen, die braune



Fig. 157. *A—F* Piper Cubeba L. fil. *A* Fruchtzweig; *B* ♂ Blüthenzweig; *C* Stück der Fruchtähre vergr.; *D* ♂ Blüthe mit Deckblatt, von der Innenseite gesehen, vergr.; *E* Längsschnitt der reifen Frucht mit Samen, vergr.; *F* Scheiteltheil des Samens mit Embryo (*e*), Endosperm (*a*) und Perisperm (*p*). — *G* Piper nigrum L. Stück der Blüthenähre, Vergr. 4. — Figuren zum Theil nach Hayne und Baillon.

Samenschale dünn, das mächtige Perisperm zwischen zahlreichen stärkeerfüllten, radial geordneten Parenchymzellen mit vielen zerstreuten Oelzellen und in beiden Cubebin-Krystalle führend. — Heimisch in Süd-Borneo, auf Java und Sumatra und auf den letzteren beiden Inseln, wie auch auf den Antillen cultivirt (häufig in Kaffeeplantagen).

Abbild. Hayne, Arzneigew. XIV, Taf. 8. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXIX *a*.

Droge: Cubebae s. Fructus s. Baccae Cubebae s. Piper Cubeba s. P. caudatum, Ph. germ. 82; Ph. austr. 65; Ph. hung. 139; Ph. ross. 184; Ph. helv. 30; Cod. med. 50; Ph. belg. 34; Nederl. A. 106; Brit. ph. 94; Ph. dan. 122; Ph. suec. 90; Ph. U. S. 29. Berg, Waarenk. 392; Atlas zur Waarenk. Taf. XLIII, Fig. 112. Flückig. Pharm. 612. Flückig. and Hanbury, Pharm. 584; Hist. des Drogues II. 346.

Präparate: Extractum Cubebarum, Ph. germ. 117; Ph. austr. 84; Ph. hung. 185; Ph. ross. 130; Ph. helv. 43; Ph. belg. 162; Nederl. A. 132; Ph. dan. 99; Ph. U. S. 156. Species aromaticae, Ph. germ. 363. Oleum Cubebarum, Ph. ross. 293; Ph. belg. 199; Brit. ph. 222; Ph. U. S. 234. Oleoresina Cubebae, Ph. U. S. 239. Tinctura Cubebae, Brit. ph. 329; Ph. U. S. 308. Trochisci Cubebae, Ph. U. S. 321. Capsulae cum Balsamo Copaivae et Extracto Cubebae, Ph. dan. 59. Tinctura Lavandulae rubra, Ph. dan. 273. Spiritus anhaltinus et S. balsamicus, Ph. helv. suppl. 103. Pulvis Cubebarum, Cod. med. 312. Opiatum cum Copahu compositum, Cod. med. 508.

Cubeben wurden durch arabische Aerzte im 10. Jahrhundert in die Medicin eingeführt. In Europa wurden sie im 11. Jahrhundert bekannt und in den pharmaceutischen Listen Deutschland's werden sie im 15. Jahrhundert (Frankfurt 1450, Nördlingen 1480) erwähnt. Die Mutterpflanze wurde erst 1781 von Linné fil. beschrieben. Chemische Bestandtheile der durchdringend aromatisch, kampherartig schmeckenden und riechenden Droge sind: 4—13 Proc. ätherisches Oel (aus 3 verschiedenen Oelen gemischt), aus welchem Cubebenkampher abgeschieden wird; ferner das geschmack- und geruchlose Cubebin, dessen Krystalle bisweilen schon mit der Lupe in der Fruchtwand wahrnehmbar sind; Harz (ca. 3 Proc.) und Cubebensäure (etwa 1 Proc.) zusammen die Wirkung der Droge bedingend. Verwechselungen mit Nelkenpfeffer (stiellos, durch den Kelchsaum gekrönt), Kreuzbeeren (4samig) und schwarzen Pfeffer (stiellos, die Fruchtwand dem Samen fest anhängend).

Bisweilen kommen Früchte anderer Arten der Untergattung in der Handelswaare vor, so: P. crassipes *Korth.* (Sumatra — grösser, der Stiel $1^1/_2$—2mal so lang als die sehr bittere Beere). Die Früchte von P. caninum *A. Dietr.* (malayische Inseln) sind kleiner und ihre Stiele nur halb so lang als die Beeren; dagegen sind die Früchte von P. Lowong *Bl.* (Java) und P. ribesioides *Wall.* (Indien) denen von P. Cubeba sehr ähnlich (nach Flückiger et Hanbury gehört die Abbild. in Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 22 hierher). P. Clusii *Cas. DC.* (tropisches Afrika) liefert den Aschanti-Pfeffer, dessen Früchte etwas kleiner als Cubeben sind, einen gewöhnlich gekrümmten Stiel von $1^1/_2$—2facher Beerenlänge besitzen, wie Pfeffer riechen und schmecken und Piperin statt Cubebin enthalten (Flückig. et Hanbury, Pharm. 589; Hist. des Drogues II. 352).

β. Beeren ungestielt.

P. nigrum *L.* Mittelst Luftwurzeln kletternder ♄ von 5 und mehr Mtr. Höhe, mit fingerdickem Stengel und knotig-gegliederten, glatten, wie die Blätter

kahlen Aesten. Blätter abwechselnd, mit 2—3 Cmtr. langen, oberseits rinnigen und bis $^1/_2$—$^2/_3$ scheidig-gerandeten Blattstielen, die Spreite der unteren rundlich-eiförmig, zugespitzt, an der gleichhälftigen Basis abgerundet oder schwach herzförmig, die der oberen Blätter elliptisch-eiförmig, zugespitzt, die etwas schiefe Basis gerundet oder zugespitzt, alle im Durchschnitte ca. 13 Cmtr. lang und 9 Cmtr. breit, unterseits bleichgrün, jederseits mit meist 3 stärkeren, im unteren Drittel des Mittelnerven entspringenden Seitennerven. Pflanzen diöcisch, monöcisch oder zugleich mit sterilen Zwitterblüthen (die letztere Form mit schmäleren, bis lanzettlichen, weniger lederigen, unterseits etwas dunkleren Blättern). Aehren ziemlich von der Länge der Blätter, hängend, schlank, lockerblüthig, die Aehrenspindel behaart, die oblongen Bracteen der letzteren beiderseits fast taschenförmig angewachsen (Fig. 157 *G*). A 2, lateral. Ovarium ohne Griffel, mit 3—5 Narben. Beere kugelig, erbsengross, zuerst grün, dann roth, zuletzt gelb (wenn ganz reif). — Heimisch in den Wäldern von Malabar und Travancore in Ostindien; cultivirt in Hinterindien, auf Ceylon, Sumatra, Java, Borneo, den Philippinen, in Westindien u. s. w. — Abbild. Hayne, Arzneigew. XIV, Taf. 6. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 21.

Droge: Piper nigrum s. Fructus s. Baccae Piperis nigri (schwarzer Pfeffer, black pepper, poivre noir), Cod. med. 75; Ph. belg. 68; Brit. ph. 241; Ph. U. S. 42. Berg, Waarenk. 390. Flückig. Pharm. 615. Flückig. et Hanbury, Pharm. 576; Hist. des Drogues II. 334. — Präparate: Pilulae Mercuriales laxantes, Ph. helv. suppl. 90. Confectio Opii et C. Piperis, Brit. ph. 87. Pulvis Opii compositus, Brit. ph. 265. P. Piperis, Cod. med. 312. Oleoresina Piperis, Ph. U. S. 240. — Piper album (weisser Pfeffer) nur aufgeführt in Ph. belg. 68 und Ph. suec. 184.

Der schwarze Pfeffer besteht aus den unreif geernteten und getrockneten Beeren, der weisse dagegen wird so gewonnen, dass die reifen Beeren nach mehrtägigem Liegen in einem Korbe unter Wasser so lange zwischen den Händen gerieben werden, bis die fleischige Pericarpschicht völlig entfernt ist. Querschnitte des schwarzen Pfeffers zeigen unter dem Mikroskope unter der Epidermis der Fruchtwand eine starke Lage gelber, dickwandiger, radial gestreckter Steinzellen, dann ein dünnwandiges Parenchym etwas tangential gestreckter und mit kleinen Stärkekörnchen und Oeltropfen gefüllter Zellen, von zerstreuten Oelzellen unterbrochen; eine innere Parenchymlage ist stärkefrei, enthält aber Oelzellen und umschliesst eine Schicht kleiner Steinzellen, mit denen die Samenschale fest zusammenhängt; das Perisperm führt zahlreiche grosse Oelzellen und in einzelnen Zellen bisweilen auch Krystalle von Piperin, das beim längeren Liegen dünner Schnitte in Glycerin ebenfalls auskrystallisirt. Ausser 2—8 % Piperin (Husemann, Pflanzenstoffe 488 — in Piperidin und Piperinsäure spaltbar) enthält der Pfeffer noch Harz (den scharfen Geschmack bedingend) und ätherisches, mit Terpenthinöl isomeres Oel (1 %). — Pfeffer ist eines der ältesten Gewürze, das namentlich im Handel des Mittelalters eine grosse Rolle spielte und auch jetzt noch zu den wichtigsten Handelsartikeln zählt. England führte im Jahre 1872 die bedeutende Menge von 27,576,710 Pfund ein, von denen 5,201,574 Pfund wieder nach Deutschland ausgeführt wurden; Hauptstapelplatz ist Singapore.

P. officinarum *Cas. DC.* (P. longum *Rumph.*, P. Amalago *L.*, Chavica officinarum *Miq.*). Kletternder ♄ mit knotig-gegliederten, kahlen Zweigen und sehr kurz (3—6 Mm. lang) gestielten, oblong-elliptischen, allmählich zugespitzten, an der gleich- oder ungleichhälftigen Basis verschmälerten, beiderseits kahlen, lederigen, fiedernervigen Blättern von 8—14 Cmtr. Länge und 4—5 Cmtr. Breite, diejenigen der ♂ Pflanzen kleiner als die der ♀. Deckblätter der dichtblüthigen Aehren abgerundet, schildförmig angeheftet, sitzend, kahl, lederig. A 2—3. Ovarium der Aehrenspindel eingesenkt und mit ihr verwachsen; Narben 3. Beeren fast kugelig, unter einander verwachsen, nur der Scheitel frei. — Sundainseln, Molukken, Philippinen. — Abbild. Hayne, Arzneigew. XIV, Taf. 21. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 23. — Liefert in den ganzen, kolbenartigen Fruchtständen den langen Pfeffer des Handels (Piper longum s. Fructus Piperi longi, Cod. med. 75. Berg, Waarenk. 375. Flückig. Pharm. 619. Flückig. and Hanbury, Pharm. 582; Hist. des Drogues II. 343. — Chemische Bestandtheile wie beim schwarzen Pfeffer).

P. longum *L.* (Chavica Roxburghii *Miq.*). Von voriger Art hauptsächlich verschieden durch rundlich- bis oblong-eiförmige, zugespitzte, am Grunde breit-

herzförmige, handförmig-5—7nervige, unterseits auf den Nerven behaarte, weichere Blätter und kurz gestielte, schildförmige, abgerundet-rautenförmige Bracteen. Ostindien, Timor, Philippinen. Liefert wie vorige Art langen Pfeffer. Abbild. Hayne, Arzneigew. XIV, Taf. 20.

P. Betle *L.* Kletternder ♄, in Ostindien, Hinterindien, auf Ceylon, den Sundainseln etc. heimisch und vielfach cultivirt; die Blätter werden von den Eingeborenen mit den zerschnittenen Arecanüssen (S. 341) zusammen gekaut.

2. Chavica *Miq.* (z. Th.). A 2—4, die reifen Antheren extrors, 2klappig aufspringend; sonst wie Piper. 6 im südlichen Asien und auf den Sundainseln heimische ♄.

61. Familie. Chloranthaceae.[1]

♃ Kräuter, ♄ oder ♄ mit decussirten, meistens gezähnten, fiedernervigen, gestielten Blättern und kleinen, pfriemenförmigen, einfachen oder vielfach getheilten, mit der Blattstielscheide und unter sich oft tutenförmig verwachsenen Nebenblättchen. B ☿ (Chloranthus) oder monöcisch oder diöcisch (Ascarina, Hedyosmum), die ☿ und ♂ B immer, die ♀ selten (Ascarina) in Aehren, die ♀ Inflorescenzen meist in verschiedener Weise rispig oder auch kopfig. Deckblätter der B 0 (♂ B von Hedyosmum) oder zu 1—3. ☿ B ohne P oder das unterständige Ovarium derselben auf der dem Deckblatte zugekehrten Seite mit kleinem, mehr oder minder herablaufendem Schüppchen als Andeutung eines P; A 1 oder 3, dem Fruchtknoten gegen die Bractee hin aufsitzend, das Connectiv meist über die Anthere verlängert, bei A 3 dieselben völlig zu einer 3lappigen Schuppe verwachsen und die mittlere Anthere dithecisch-4fächerig, die seitlichen monothecisch-2fächerig (Arten von Chloranthus). ♂ B mit A 1 mit sitzender, dithecisch-4fächeriger, wie in den ♀ B introrser Anthere. ♀ B ohne P, oder ein kleines, kurzröhriges, 3zähniges P vorhanden (Hedyosmum). G $\overline{1}$, 1fächerig, mit sitzender Narbe und 1 aus der Spitze herabhängenden, atropen Samenknospe. Steinfrucht fleischig, der Same mit häutiger Testa und fleischigem Endosperm (aber ohne Perisperm). Embryo in der Spitze des Endosperms, klein, mit abwärts gekehrtem Würzelchen und grösseren spreizenden oder sehr rudimentären Cotyledonen. — Ca. 25 Arten, im tropischen Amerika und Asien, Ostasien, Polynesien und Neuseeland heimisch. Chloranthus *Sw.*, Ascarina *Forst.*, Hedyosmum *Sw.*

62. Familie. Lacistemaceae.[2]

♄ oder ♄ mit 2zeilig abwechselnden, kurz gestielten, meist ganzrandigen, fiedernervigen Blättern, mit lanzettlichen Nebenblättern. Aehren zu 2—∞ in den Blattachseln gebüschelt, kätzchenartig, mit ∞ sehr kleinen ☿ B mit je 2 Vorblättchen in der Achsel breiter Deckblätter. P 0 (Lacistema grandiflorum) oder P 4—6 (meist 4), die Blättchen frei und corollinisch, bleibend. A 1 median vorne dem das Ovarium am Grunde umgebenden, meist 4lappigen Discus aufsitzend, das Connectiv mehr oder weniger stark verbreitert. G (3), selten nur (2), 1fächerig, mit 3 (selten 2) Parietalplacenten mit je 1—2 in der Nähe des Scheitels hängenden anatropen Samenknospen. Kapsel fleischig bis lederig, 3klappig, durch Abort 1samig, der Same von einem fleischigen Arillus vollständig eingehüllt, mit fleischigem Endosperm und centralem, geradem Embryo fast vom Durchmesser des Endosperms, mit verlängertem, nach oben gekehrtem Würzelchen und eiförmigen, flachen Cotyledonen. Nur die Gattung Lacistema *Sw.* mit 16 im tropischen Amerika heimischen Arten.

[1] Eichl. Diagr. II. 7. Payer, Organogénie 422, tab. 90. Solms-Laubach, in DC. Prodr. XVI. 1. pag. 472. Baill. Hist. III. 475 (unter den Piperaceen). Benth. Hook. Gen. III. 133. Schnizlein, Iconogr. II. tab. 80.

[2] Eichl. Diagr. II. 9. Baill. Hist. IV. 273. Alph. de Candolle in DC. Prodr. XVI. 2. pag. 590. Benth. Hook. Gen. III. 412. Schnizlein, Iconogr. II. tab. 100.

12. Ordnung. Urticinae.

B sehr klein, unansehnlich, apetal, fast immer 1geschlechtig, in sehr verschiedenen, meist dichten, doch selten kätzchenartigen Inflorescenzen. P fast stets vorhanden, meist 4—5gliederig, calycinisch. A 4—5 dem P superponirt (mit Ausnahme der mit ? hierher gezogenen Platanaceen), oder doppelt so viele als Perigontheile oder mehr. G (1—2), fast stets oberständig, mit meist 1fächerigem, 1eiigem Fruchtknoten. Same meist mit Endosperm.

I. Samenknospe hängend, meist in verschiedenem Grade gekrümmt.
  A. Blüthen meist ☿, meist in schuppigen Knäueln in den entblätterten Laubachseln vorjähriger Triebe. Filamente von Anfang an gerade. Frucht meist eine trockene Flügelfrucht. Embryo gerade: Ulmaceae.
  B. Blüthen meist 1geschlechtig.
    1. Filamente in der Knospe gerade.
      a. Blüthen einzeln oder in verschieden gestalteten cymösen Inflorescenzen in den Blattachseln, 1geschlechtig oder ☿. Steinfrucht. Embryo gekrümmt: Celtideae.
      b. B diöcisch, die ♂ in Rispen, die ♀ gebüschelt oder in Kätzchen. Schliessfrucht: Cannabineae.
      c. B diöcisch oder monöcisch, meist auf fleischigem, urnen-, scheiben-, schild- oder kopfförmigem etc. Receptaculum: Artocarpeae.
    2. Filamente in der Knospe einwärts gekrümmt: Moreae.
II. Samenknospe aufrecht, atrop. Filamente in der Knospe gekrümmt: Urticaceae.

Die hier aufgeführten Familien sind neuerdings von Benth. Hook. Gen. pl. III. 341 u. A. zu einer einzigen Familie vereinigt worden, zu welcher a. a. O. auch noch die hier der folgenden Ordnung eingereihten Thelygoneae gezogen werden. Baillon schliesst die Urticaceen als eigene Familie aus (Hist. III. 496) und fasst die übrigen Abtheilungen als Ulmaceen zusammen (Hist. VI. 137). In DC. Prodr. XVI, 1 und XVII sind alle Familien gesondert behandelt; Eichler (Diagr. II. 49 u. Syllabus, pag. 25) stellt die vereinigten Ulmaceen und Celtideen den übrigen zur grösseren Familie der Urticaceen zusammengefassten gegenüber u. s. w. Als zweifelhafte Verwandte, welche von den Systematikern an die verschiedensten Stellen des Systemes gesetzt werden, reihen sich am nächsten die Platanaceae an (♄ ohne Milchsaft, mit tutenförmigen Nebenblättern, monöcischen, kopfigen, an langen Stielen hängenden Inflorescenzen, rudimentärem P und 1—2 hängenden Samenknospen). Sehr zweifelhaft ist die Familie der Ceratophyllaceae (untergetauchte Wasserpflanzen mit monöcischen B, P 6—12, A 10—20, G $\underline{1}$ mit 1 hängenden Samenknospe), welche Baillon (Hist. III. 479) neuerdings mit den Piperaceen vereinigt hat. — Hier mögen die Familien gesondert besprochen werden.

63. Familie. Urticaceae.[1]

⊙ und ♃ Kräuter, Halbsträucher oder ♄ (selten schlingend), bisweilen ♄. mit wässerigem, selten milchigem Safte, der Stengel und die Zweige sehr häufig kantig, das Holz weich und oft sehr leicht, die Rinde mit zähen Bastfasern, die Epidermis fast aller Organe oft mit Brennhaaren und diejenige der Blätter (selten auch die Gewebe des Stengels — Pilea) mit Cystolithen. Blätter abwechselnd oder gegenständig, sehr selten zu 4 wirtelig, meist gestielt, einfach, ganzrandig oder verschieden gezähnt oder gesägt, sehr selten handartig gelappt, fiedernervig oder

[1] Eichl. Diagr. II. 49. Payer, Organogénie 275, tab. 60. Baill. Hist. III. 496. Weddell, in DC. Prodr. XVI, 1. pag. 32. Benth. Hook. Gen. III. 343, 381. Maximowicz, Diagnoses plantarum novarum Japoniae et Mandschuriae. Mélanges biologiques IX. 618.



oft handnervig; Nebenblätter lateral oder axillär, stengel- oder blattstielständig, frei oder zu 2 und 2 verwachsen, bleibend oder abfallend. B monöcisch oder diöcisch, seltener polygam, * oder † (Tribus der Forskahleae, gering bei Parietaria), selten einzeln achselständig, meist in geknäuelten oder rispenartigen Inflorescenzen (zuweilen mit receptaculumartiger Erweiterung der fleischigen Axe) zu 2 (bisweilen auch einzeln) am Grunde eines zwischen ihnen stehenden, manchmal rudimentären Achselsprosses (Bereicherungssprosses) in den Achseln der Laubblätter (Urtica, Parietaria u. s. w.; vgl. hierüber: Eichler a. a. O.), die ♂ B in der Regel gegen den Stiel gegliedert und nach der Blüthezeit abfallend. P selten 0 (nur in ♀ B mancher Forskahleae und Boehmerieae), meist vorhanden, 4gliederig ($2 + 2 =$ Urtica, Parietaria und viele andere Gattungen) oder 5gliederig (♂ B von Procris, Elatostema etc.) oder 3gliederig (♀ B von Pilea, Elatostema etc.) oder 2gliederig (♀ B von Gyrotaenia etc.), frei- oder mehr oder weniger verwachsenblätterig (letzteres bei ♀ B). A von der Zahl der Perigonglieder und diesen superponirt, in den ♀ B manchmal als Staminodien (Procrideae); Filamente in der Knospe einwärts gekrümmt, beim Oeffnen der B elastisch auswärts schnellend, die dithecischen Antheren intrors mit Längsspalten sich öffnend. G $\underline{1}$ (in den ♂ B als verschieden gestaltetes Rudiment), das Carpellblatt median nach vorne gekehrt; Ovarium frei oder mit dem P theilweise verschmolzen, sitzend oder kurz gestielt; Griffel 0 oder sehr kurz, selten verlängert, die Narbe sehr verschieden gestaltet, gerade oder einwärts gekrümmt, oft einseitig papillös. Einzige Samenknospe im Grunde des Ovariums aufrecht oder (wenn der Naht genähert) aufsteigend, atrop, mit 2 Integumenten. Achäne oder Steinfrucht. Endosperm meist vorhanden, doch selten reichlich, bisweilen 0 (Elatostema). Embryo gerade, in der Axe des Endosperms und fast von der Länge desselben, seine eiförmigen bis fast kreisrunden Cotyledonen planconvex, das Würzelchen aufwärts gekehrt. — Ca. 500 Arten in den Tropen und gemässigten Klimaten. 1 Art der Gattung Urtica (U. miocenica *Ettingsh.*) in Blattresten des steiermärkischen Tertiär (Schimp. Pal. végét. II. 758).

1. Unterfamilie. Urereae. Pflanzen mit Brennhaaren. Blätter decussirt oder spiralig alternirend. P der ♀ B 4theilig oder 4lappig, selten 2- oder 5lappig oder -theilig, stets frei.

Urtica *Tourn.* (Nessel). ⊙ oder ♃ Kräuter, selten ♄. Blätter decussirt, verschieden gesägt bis gezähnt, selten eingeschnitten-gelappt, handförmig 5—7-(selten 3-)nervig, die Nebenblätter frei (unsere Arten) oder zu 1 interpetiolaren Nebenblatte verwachsen. B grünlich, 1- oder 2häusig, in blattwinkelständigen, gepaarten, trugdoldigen, rispig-wickelartigen oder kopfigen Inflorescenzen. P der ♂ B gleichmässig 4theilig, mit A 4 und becherförmigem Pistillrudiment; ♀ B mit fast bis zum Grunde 4theiligem P, dessen beiden inneren, flachen oder kappenförmigen Segmente grösser als die beiden äusseren sind und später die Frucht einhüllen; Narbe sitzend oder selten auf kurzem Griffel, pinselförmig-kopfig. Schliessfrucht trocken, gerade, eiförmig oder oblong, zusammengedrückt, meist glatt. Ca. 30 durch die gemässigten Klimate weit zerstreute Arten. — A. Inflorescenzen trugdoldig, ♂ und ♀ B gemischt tragend, der sie tragende Laubzweig zwischen ihnen meist entwickelt: U. urens *L.* ⊙. Blätter eiförmig oder elliptisch, spitz, eingeschnitten gesägt, der Endzahn nicht grösser als die Seitenzähne; Gartenland, Schutt, Wegränder; Mai bis Herbst. Kraut früher officinell (Herba Urticae urentis — Cod. med. 72. Berg, Waarenk. 278). — B. Inflorescenzen nur ♂ oder nur ♀ B tragend, ihr Laubzweig meist wenig oder nicht entwickelt: U. pilulifera *L.* ⊙. 1häusig. Blätter länglich-eiförmig, zugespitzt, stumpf-eingeschnitten-gesägt, der Endzahn grösser als die Seitenzähne, oder ganzrandig (U. Dodartii *L.*). ♂ Inflorescenzen rispig-wickelartig, neben den langgestielten kugeligen ♀ stehend oder ausschliesslich in den unteren Blattachseln. Südeuropa, bei uns hie und da (Thüringen, Harz) auf Schutt eingebürgert; Juni bis Herbst. — U. dioica *L.* ♃. Meist 2häusig. Blätter länglich-herzförmig, grob gesägt. ♀ Inflorescenzen mit längeren Aesten, sonst wie die ♂ rispig-wickelartig. Zäune, Gebüsche, Waldränder; Juli bis Herbst. Kraut früher officinell (Herba Urticae majoris — Cod. med. 72. Berg, Waarenk. 279). Die Bastfasern des Stengels dienten früher zur Herstellung des Nesseltuches; in neuerer Zeit ist die Pflanze zum Zwecke der Fasergewinnung versuchsweise wieder angebaut worden.

2. Unterfamilie. Boehmerieae. Pflanzen ohne Brennhaare, mit decussirten oder alternirenden Blättern. P der ♀ B meist röhrig, selten verkürzt oder

flach oder 0, 2—4zähnig, dem Ovarium mehr oder weniger angewachsen, oder frei.

Boehmeria *Jacq.* Kleine ♄, ♄ oder Halbsträucher. P der ♂ B meist 4lappig oder 4theilig; P der ♀ B röhrig, frei oder dem Ovarium angewachsen, zusammengedrückt oder bauchig, die verengerte Mündung 2—4zähnig. Narbe fadenförmig, bleibend. Ca. 45, wärmere Klimate bewohnende, meist tropische Arten. Die Bastfasern mancher Arten liefern vorzügliche Gespinnste: B. nivea *Hook. et Arn.* (Ostasien, Sundainseln) giebt in den Fasern der Stammart das Chinagras (Wiesner, Rohstoffe 387), in der oft als eigene Art (B. tenacissima *Gaud.*, B. candicans *Hassk.*) betrachteten var. candicans *Wedd.* die Ramiefaser (Wiesner, Rohstoffe 389); beide Pflanzen werden daher in ihrer Heimath stark cultivirt.

3. Unterfamilie. Parietarieae. Pflanzen ohne Brennhaare. Blätter abwechselnd, ganzrandig. B 1geschlechtig oder polygam, in knäueligen, von 2, 3 oder mehr involucrumartigen Bracteen gestützten Inflorescenzen. P der ♀ B krugförmig, meist 4zähnig.

Parietaria *Tourn.* ⊙ oder ♃ Kräuter ohne Nebenblätter. B polygam, die ersten B der 3—∞blüthigen Inflorescenzen ♀, die folgenden ☿, die obersten ♂. Tragblätter ihren Achselsprossen bis zu dem dicht unter der B abgehenden neuen Zweige anwachsend, an den letzten Endigungen der Inflorescenz daher mit den steril gebliebenen Vorblättern das „Involucrum" bildend. A 4 mit auf der Innenseite querfaltigen Filamenten, die sich bei der Reife plötzlich elastisch strecken. Narbe pinselförmig. 8 vorzüglich gemässigte Klimate bewohnende Arten. In Deutschland: P. officinalis *L.* Stengel aufrecht und einfach (P. erecta *Mert. u. Koch*), oder (bei var. ramiflora *Mönch.*, P. diffusa *Mert. u. Koch*) ausgebreitet und ästig; Blätter rundlich-eiförmig bis elliptisch-lanzettlich. P der ☿ B nach der Blüthezeit meist unverlängert und so lang als die A (P. erecta) oder später doppelt so lang als die A (P. diffusa); Uebergänge vorhanden. Mauern, Zäune, Schutt, zerstreut; Juni bis Herbst. Kraut früher officinell (Herba Parietariae — Cod. med. 72; Ph. belg. 64. Berg, Waarenk. 231. — Syrupus et Ptisana Parietariae, Cod. med. 466 et 347. — Hayne, Arzneigew. V, Taf. 12, die Form erecta).

64. Familie. Moraceae.[1]

Milchsaft führende ♄ oder ♄, bisweilen ♃ Kräuter. Blätter gestielt, spiralig abwechselnd oder 2zeilig, in der Knospe gefaltet, mit 2 seitlichen, bleibenden oder abfallenden (nie tutenförmig verwachsenen und stengelumfassenden) Nebenblättern. Inflorescenzen wie bei den Urticaceen entspringend, von sehr verschiedener Form (ährig, kätzchenartig, rispig, kopfig etc.), doch stets cymös. B 1- oder 2häusig (☿ B nur als Ausnahme, so bei Morus). P der ♂ B 4spaltig oder 4theilig, seltener 2—5blätterig oder 2—3theilig. A 1—3 oder 5, meist 4, den Perigonsegmenten gegenüber, die Filamente in der Knospe einwärts gekrümmt, die Antheren introrse. P der ♀ B 4blätterig, -theilig oder -lappig, bisweilen röhrig und 4zähnig. Ovarium meist oberständig, aus 1 Carpellblatte gebildet, ein hinteres Carpid jedoch bisweilen noch in Form eines zweiten Griffels angedeutet (Morus) bis sehr rudimentär (Maclura). Samenknospe der Carpellnaht in verschiedener Höhe bis fast zur Spitze entspringend, absteigend bis hängend, campylotrop bis anatrop. Frucht schliessfrucht- oder steinfruchtartig. Same mit fleischigem, den Embryo einschliessendem oder seitlichem Endosperm oder endospermfrei; Embryo meist gekrümmt. — Ca. 100 Arten in wärmeren Klimaten. Von Morus sind 2 fossile Arten (Blattreste) im Miocen Italien's bekannt (Schimp. Pal. végét. II. 752).

1. Unterfamilie. Eumoreae. ♄ oder ♄ mit ährigen oder kätzchenförmigen Blüthenständen.

1. Morus *Tourn.* Blätter 2zeilig-abwechselnd, ungetheilt oder gelappt; Nebenblätter abfallend. Inflorescenzen einzeln achselständig, die ♂ verlängert und

[1] Eichl. Diagr. II. 55. Baillon, Memoire sur le développement du fruit des Morées; Adansonia I. 214. Taf. 8. Baill. Hist. VI. 141, 190. Bureau, in DC. Prodr. XVII. 211. Benth. Hook. Gen. III. 344, 357.



cylindrisch, die ♀ meist eiförmig bis oblong. B 1- oder 2häusig. P der ♂ B 4theilig, mit A 4 und Pistillrudiment; P der ♀ B fast 4blätterig, das Pistill mit 2 median stehenden Griffelschenkeln, seine campylotrope Samenknospe aus der Nähe des Scheitels herabhängend. Die mit mehr oder minder fleischigem Exocarp versehenen steinfruchtartigen Früchte bleiben durch die fleischig werdenden und vergrösserten Perigone zu einer Sammelfrucht (Maulbeere) vereinigt. Der gekrümmte Embryo vom fleischigen Endosperm eingeschlossen, mit gleichgrossen, oblongen Cotyledonen. 10—12 (nach Bureau nur 5—7) Arten in gemässigten Klimaten und Gebirgsregionen der Tropen. — M. alba *L.* ♄ mit rundlich-eiförmigen, ungetheilten oder durch stumpfe Buchten 3—5lappigen oder -spaltigen, ungleich gesägten, am Grunde meist etwas ungleichen (die oberen herzförmig), dünnhäutigen, oberseits glatten, unterseits spärlich behaarten Blättern. ♀ Blüthenstände meist so lang als ihr Stiel, die Narben von feinen Höckerchen rauh. Sammelfrucht weiss. Orient. Die Blätter der Seidenraupe zur Nahrung dienend, der ♄ daher in Seidenzucht treibenden Ländern cultivirt. — M. nigra *L.* Blätter derb, oberseits rauh. ♀ Blüthenstände sitzend oder viel länger als ihr Stiel; Narben rauhhaarig; Sammelfrucht schwarzviolet. Orient. Die Maulbeeren (Mures, Mulberries) gegessen und officinell: Fructus Mori recentes s. Baccae Mororum, Ph. ross. 187; Cod. med. 68; Ph. belg. 58. Berg, Waarenk. 353. Flückig. and Hanbury, Pharm. 544; Hist. des Drogues II. 280. Präparate: Succus Mori, Cod. med. 334; Brit. ph. 212. Syrupus Mori, Ph. hung. 437; Ph. ross. 401; Ph. helv. 134; Cod. med. 467; Brit. ph. 312; Ph. dan. 254. Abbild. Hayne, Arzneigew. XIII, Taf. 16; Nees v. Esenb. Plantae medic. tab. 100. Bestandtheile: Zucker (ca. 9%) und Aepfelsäure.

2. Unterfamilie. Broussonetieae. ♀ B in kugeligen Inflorescenzen.

2. Broussonetia *Vent.* ♄ mit ungetheilten oder 3- oder 5lappigen Blättern. ♂ B in Aehren; P 4theilig oder 4spaltig. P der ♀ B frei, krugförmig, gezähnt. Frucht dick gestielt, aus dem P vorragend. Cotyledonen gleich gross. 2 oder 3 Arten in Ostasien und auf den malayischen Inseln. — B. papyrifera *Vent.* (Papier-Maulbeerbaum). Der Bast liefert das Material zu den festen japanesischen und chinesischen Papieren (Wiesner, Rohstoffe 458).

3. Maclura *Nutt.* Dornige ♄ mit gelbem Holze und einfachen oder selten gelappten, ganzrandigen oder gesägten, häutigen Blättern. B 2häusig, die ♂ in kätzchenartigen oder traubigen Inflorescenzen. P der ♀ B frei, 4blätterig. 2 amerikanische Arten. — M. tinctoria *Don.* (Westindien, Columbien, Brasilien bis Peru) liefert das in der Färberei verwendete gelbe Brasilienholz, Gelbholz oder Fustic (Wiesner, Rohstoffe 595), welches Morin (Morinsäure) und Maclurin (Moringerbsäure) enthält (Husemann, Pflanzenstoffe 988, 990).

3. Unterfamilie. Dorstenieae. ♂ und ♀ B unter einander auf einem fleischigen, mehr oder weniger flach ausgebreiteten, meist linealischen (bisweilen gabeligen) oder scheibenförmigen, bisweilen kreisel- oder kugelig-becherförmigen, centrisch oder excentrisch gestielten Receptaculum.

4. Dorstenia *Plum.* ♃ Kräuter oder kleine ♄ von sehr verschiedenem Habitus, bei ersteren die langgestielten, ganzen oder gelappten, bisweilen schildförmigen Blätter grundständig. Receptaculum achselständig, lang gestielt, concav oder flach, kreisrund oder quadratisch und ganzrandig oder verschieden gelappt, oder gabelig in 2—3 lange, schmale Lappen getheilt. ♂ B dem Receptaculum wenig eingesenkt, mit A 2 (selten 1—3) und ohne Pistillrudiment. ♀ B in tiefen, oft um den 2spaltigen Griffel eng geschlossenen Höhlungen des Receptaculums. Frucht steinfruchtartig, aus den Receptaculumhöhlungen vorragend; Endosperm 0. 45 Arten, von denen eine tropisch-asiatische, die übrigen im tropischen Afrika und Amerika. — D. contrajerva *L.* ♃. Rhizom cylindrisch. Blätter lang gestielt, fiederschnittig bis fiedertheilig, die Lappen unregelmässig buchtig-gezähnt, die Basis herzförmig. Receptaculum schildförmig-gestielt, quadratisch, an den Rändern buchtig-gelappt. Tropisches Amerika von Westindien bis Peru. Das Rhizom dieser und anderer Arten gegen Schlangenbiss etc. angewendet (Rhizoma s. Radix contrajervae, Ph. belg. 33. Berg, Waarenk. 94. Abbild. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 98. — D. brasiliensis *Lam.* Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 99).

65. Familie. Artocarpeae.[1]

Den Moraceen sehr nahe verwandte, meist mit Milchsaft versehene ♄ oder ♄ mit tutenförmig verwachsenen, stengelumfassenden Nebenblättern und in der Knospe eingerollten Laubblättern. B 1- oder 2häusig, sehr klein, auf sehr verschieden gestaltetem Receptaculum oder die ♀ selten einzeln, die ♂ mit in der Knospe geraden Filamenten, die ♀ oft tief in Höhlungen eingesenkt, mit aus der Spitze der Ovariumhöhle herabhängender, campylotroper oder anatroper Samenknospe (selten dieselbe aufrecht und dann mehr oder weniger atrop: Gruppe der Conocephaleae). — Ca. 800 fast durchweg tropische Arten. Fossil sind 116 Arten von der Kreide bis zum Quartär bekannt, von denen die meisten (99) zu Ficus gehören; unter den Arten dieser Gattung auch F. Carica in quartären Tuffen in Blattresten eingeschlossen. Protoficus *Sap.* zählt 3 tertiäre Blattreste. Von Artocarpoides *Sap.* sind 2, von der noch lebenden Gattung Cecropia *L.* ebenfalls 2 Blätterreste im Tertiär bekannt; von Artocarpidium *Ung.* 6 Arten zum Theil mit Receptaculum, von dem lebenden Artocarpus *L.* 2 Blattreste und 1 Fruchtstand ebenfalls im Tertiär (Schimp. Pal. végét. II. 727 u. 753 u. folg.).

1. Ficus *L.* (Feige). ♄ oder aufrechte oder klimmende ♄ mit meist abwechselnden, selten gegenständigen, in Form und Nervatur sehr verschiedenen, ganzrandigen oder gezähnten oder gelappten, bleibenden oder abfallenden Blättern; Nebenblätter sehr gross, jedesmal die Endknospe einschliessend, meist sehr bald abfallend, selten bleibend. Inflorescenzen achselständig, einzeln oder zu mehreren, bisweilen an blattlosen Zweigen zu einer terminalen Aehre oder Traube geordnet. B ∞ in einem hohlen, meist kugeligen bis birnförmigen, auf dem Scheitel mit enger, von dicht gestellten Deckblättern umgebener Mündung versehenen Receptaculum (Feige — vgl. S. 182 u. 183, Fig. 68 und die dort kurz gegebene Entwickelungsgeschichte), welches am Grunde meist von Tragblättern gestützt wird. ♂ und ♀B in demselben Receptaculum oder getrennt, die ♂ bisweilen in geringer Zahl nur in der Nähe der Mündung, die ♀ dann den ganzen oder den grössten unteren Theil der Höhlung einnehmend. Deckblättchen den einzelnen B fehlend oder vorhanden. P 2—6theilig oder -spaltig, in den ♀B oft mit weniger und schmäleren Segmenten als in den ♂, selten auf ein einzelnes Schüppchen reducirt. A 1 (Untergattung Urostigma) oder 2 (Pharmacosycea) oder 3—6, die Filamente kurz, die Antheren im P eingeschlossen oder vorragend. Fruchtknoten sitzend oder gestielt, meist 1-(selten 2—3-)fächerig, mit einfachem oder ungleich-2schenkeligem, nicht aus der Receptaculummündung vorragendem Griffel und absteigender, campylotroper bis anatroper Samenknospe mit nach aussen und oben gekehrter Mikropyle. Scheinfrucht (Receptaculum, Feige) weder aufspringend noch sich verflachend, fleischig, ∞ Achänen einschliessend. Embryo vom Endosperm eingeschlossen, gekrümmt, mit meist flachen, gleichen oder ungleichen Cotyledonen. — Ca. 600 Arten,

[1] Eichl. Diagr. II. 55. Payer, Organogénie 275, tab. 60 (Ficus Carica). Baillon, Sur l'organisation du fruit de l'arbre à pain; Adansonia IV. 79. Baill. Hist. VI. 148, 199. Benth. Hook. Gen. III. 346, 367. Bureau, in DC. Prodr. XVII. 280 (nur Uebersicht der Gattungen).



über die gesammten Tropen verbreitet, die meisten im tropischen Asien, Australien und Polynesien, wenige Arten in gemässigten Klimaten.

F. Carica *L.* ♄ oder ♄, bis 8 Mtr. hoch, die jüngeren Zweige wie alle krautigen Theile mit grosser Menge dicklichen, weissen Milchsaftes, anfangs behaart, zuletzt kahl. Blätter gestielt, im Umrisse eirund, die unteren häufig ganz oder nur schwach gebuchtet, die oberen 3—5lappig mit herzförmiger Basis, handförmig genervt, oberseits rauh, unterseits meist weichhaarig und graugrün. Feigen (Figues, Figs) birnförmig, meist einzeln stehend, die frühzeitig reifenden (Grossi oder Orni der Italiener) gegen Ende Winters am oberen Theile vorjähriger Aeste über den Narben abgefallener Blätter (bei der wilden Feige mit ∞ ♂, bei der cultivirten ausschliesslich mit ♀ B); die übrigen Feigen achselständig, die untersten und vor Abfall der Blätter reifenden (Forniti) mit nur wenigen oder keinen ♂ B, die oberen und nach dem Blattabfalle im Winter bleibenden (Cratiri) auch mit keinen oder unvollständigen ♂ B. B mit ∞ kurzen Härchen gemischt, die ♂ meist länger gestielt, ihr P meist 5theilig mit lanzett-pfriemenförmigen Zipfeln und A 3—5, die Filamente bei der cultivirten Feige verbreitert und durch Einschlagen der Ränder oberseits rinnenförmig; ♀ B mit 3—5theiligem P (Fig. 68 *L*, Seite 183), das im Fruchtknoten 1-, selten 2fächerige Pistill mit ungleich 2spaltigem Griffel, bisweilen unvollkommen entwickelt (Grossi). Reife Feige meist birnförmig, in Grösse (bei einzelnen Spielarten nur haselnussgross) und Farbe sehr variabel, bräunlich, röthlich, violett, blauschwarz, einfarbig oder gestreift, das (trocken) 60—70 $^0/_0$ Zucker enthaltende Fleisch bis gallertartig weich. — Heimath im Oriente von den Steppen östlich am Aral bis Syrien und Kleinasien; cultivirt im gesammten Mittelmeergebiete und im wärmeren Asien wie in Amerika. Die Früchte wurden schon bei den alten Culturvölkern geschätzt. Im Jahre 1876 wurden in England allein 163763 Centner eingeführt.

Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XIX *a*. Hayne, Arzneigew. IX, Taf. 13. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 97.

Droge: Caricae, Ph. germ. 58; Ph. austr. 48; Ph. helv. 23; Cod. med. 53; Ph. belg. 22; Brit. ph. 142; Ph. U. S. 31. Berg, Waarenk. 373. Flückig. Pharm. 576. Flückig. and Hanbury, Pharm. 542; Hist. des Drogues II. 275.

Präparate: Species pectorales cum fructibus, Ph. germ. 305; Ph. austr. 184; Ph. helv. suppl. 101. Confectio Sennae, Brit. ph. 89; Ph. U. S. 119.

Von anderen Arten der Gattung liefert F. Sycomorus *L.*, in Nordafrika und im Orient heimisch, essbare Früchte. Von F. ceriflua *Jungh.* (Java, Sumatra) wird aus dem Milchsafte ein Wachs gewonnen, das wie Bienenwachs benutzt werden kann (Wiesner, Rohstoffe 232). F. religiosa *L.* (Ostindien — Abbild. Hayne, Arzneigew. XIII, Taf. 38. Nees v. Esenb. Plantae medicin. suppl. Heft 5, Taf. 8), F. indica *L.* (Ostindien) und namentlich F. elastica *L.* (Ostindien und Hinterindien, unter dem Namen Gummibaum allbekannte Zimmerpflanze) u. a. A. liefern Kautschuk (Wiesner, Rohstoffe 162), die beiden erstgenannten Arten ausserdem den zur Schellack-Bereitung dienenden Gummilack (Wiesner, Rohstoffe 115).

2. Artocarpus *Forst.* ♄ mit grossen, lederigen, ganzen oder gelappten, selten gefiederten Blättern und einzeln achselständigen, kugeligen, oblongen oder dick cylindrischen bis keuligen, monöcischen Inflorescenzen. B sehr klein, die ♂ mit 2—4lappigem oder -theiligem P und A 1, die in Höhlungen des Receptaculums einzeln ganz eingesenkten ♀ B mit 1- oder selten 2—3fächerigem Ovarium und oft mehr oder weniger seitlichem Griffel mit einfacher oder 2—3lappiger Narbe.

Sammelfrucht kugelig bis oblong, fleischig, stärkereich. — A. incisa *L.* (Brodfruchtbaum; 40—50' hoch, mit eingeschnitten-fiederlappigen Blättern und kopfgrossen, 3—4 Pfund schweren Sammelfrüchten — auf den Südseeinseln heimisch, zwischen den Wendekreisen allgemein cultivirt) und A. integrifolia *L.* (Jackbaum, Brodfruchtbaum; mit ungetheilten Blättern, die Früchte bis 25 Pfund schwer — Ostindien) sind der essbaren Früchte wegen werthvolle Culturbäume.

3. Antiaris *Leschen.* ♄ oder ♄ mit 2zeiligen, ganzen oder gesägten Blättern; B monöcisch, die ♂ auf der Oberfläche eines gestielten, scheibenförmigen Receptaculums, die ♀ meist einzeln, das P der ♂ 3—4zählig mit A 3—4. — A. toxicaria *Leschen.* (Upasbaum), auf Java heimisch, besitzt giftigen Milchsaft, der von den Eingeborenen als Pfeilgift benutzt wird.

4. Brosimum *Sw.* (Galactodendron *HBK.*). ♄ mit ungetheilten Blättern und monöcischen B auf kugeligem Receptaculum, die ∞ ♂ B mit A 1, die ♀ einzeln (selten 2) auf dem Scheitel eingesenkt, bei beiden P 0 oder sehr rudimentär. — G. utile *Kth.* (Kuhbaum — Venezuela, Guiana) liefert reichliche Mengen von trinkbarem Milchsaft.

66. Familie. Cannabineae.[1]

⊙ oder ♃, aufrechte oder windende, mehr oder minder rauhhaarige, in den Blüthenständen drüsige Kräuter mit gegenständigen oder nur im oberen Stengeltheile spiralig alternirenden, handnervigen Blättern. B diöcisch, die ♂ mit tief 5theiligem, krautigem bis häutigem P und superponirten A 5, die kurzen Filamente in der Knospe nicht einwärts gebogen, die am Grunde angehefteten Antheren mit Längsspalten sich öffnend (S. 193, Fig. 73 *a*). P der ♀, von einem spathaartigen Deckblatte (Fig. 73 *b*) eingeschlossenen B becherförmig, häutig, den unteren Theil des Fruchtknotens eng einschliessend, mit ungegliedertem Rande (Fig. 73 *c*), doch nach Payer aus 2 Primordien entstehend; Androeceum völlig unterdrückt; G $\underline{1}$ mit 1fächerigem Ovarium mit 1 hängenden, campylotropen Samenknospe und 2 medianen, fadenförmigen, dicht papillösen Narben. Frucht nussartig, der Same mit häutiger Testa, ohne Endosperm, mit knieförmig gebogenem oder spiralig eingerolltem Embryo, dessen nach oben gekehrtes Würzelchen etwa von der Länge der Cotyledonen ist. Nur 2 Gattungen mit 3 Arten. 1 Art (Humulus palaeo-Lupulus *Sap.*) im französischen Miocen (Schimp. Pal. II. 758).

1. Humulus *L.* 2 Arten, beide ♃ Kräuter mit rechts windenden Stengeln und herzförmigen oder handförmig-gelappten Blättern mit bleibenden, die Blätter in der Knospe deckenden Nebenblättern (die oberen derselben oft 2spaltig). ♂ Blüthenstände in den Achseln der an den Zweigenden auf die Nebenblätter reducirten Laubblätter, rispig, mit unbegrenzter Hauptaxe, die einzelnen Zweige als Dichasien mit wickelartiger Ausbildung, die Blüthenstiele ein Stück oberhalb der Basis gegliedert und hier die B nach der Blüthezeit rasch abfallend. ♀ Blüthenstände als Kätzchen oder Zäpfchen am Ende kürzerer achselständiger Zweige in traubiger Anordnung mit Gipfelkätzchen, im unteren Theile oft noch von laubigen Deckblättern gestützt, die oberwärts auf die Nebenblätter reducirt sind; einzelne Zäpfchen mit ∞ 2zeilig angeordneten Schuppenpaaren, welche die übrig gebliebenen Nebenblätter von im Laubtheile nicht ausgebildeten (in abnormen Fällen jedoch

---

[1] Eichl. Diagr. II. 60. Payer, Organogénie 275, tab. 60. Baill. Hist. VI. 159. Benth. Hook. Gen. III. 344, 356. Alph. de Candolle in DC. Prodr. XVI. 1. pag. 28.



auch entwickelten) Blättern sind und sich nach der Blüthezeit vergrössern; jedes Paar in der Achsel mit 4 (selten 2 oder 6) B, die eine Doppelwickel mit rudimentärer Hauptaxe darstellen und von denen jede von dem schon erwähnten und sich nach der Blüthezeit bedeutend vergrössernden und zwischen den Nebenblattschuppen vortretenden Deckblatte (dem entsprechenden Vorblatte des Zweigleins) umhüllt ist. Staubgefässe aufrecht. Keimling spiralig eingerollt.

H. Lupulus *L.* (Hopfen, Houblon, Hop). Stengel aus ♃ Rhizom bis 5 Mtr. hoch und höher windend, wie die Blattstiele und Unterseite der Blätter rückwärts-stachel- bis rauhhaarig. Blätter lang gestielt, rundlich oder eiförmig, am Grunde herzförmig, meist zugespitzt, am Rande grob gesägt, die oberen (namentlich die in den Inflorescenzen) meist einfach, die übrigen handförmig-3—5lappig, die Nebenblätter meist mehr oder weniger verwachsen. Fruchtzapfen eiförmig, die Schuppen zuletzt trockenhäutig. — Feuchte Gebüsche, Flussufer, Waldränder, häufig; in ganz Europa, Sibirien, Kaukasusländer — in Nordamerika, Brasilien und Australien eingeführt. Juli bis September.

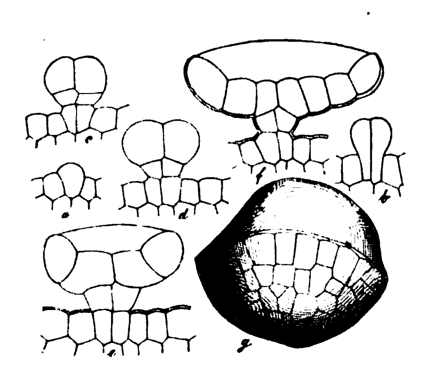


Fig. 158. Humulus Lupulus L. Entwickelung der Drüsenhaare (Reihenfolge der Buchstaben — siehe Text). Vergr. von *a—f* (nach Rauter) = 320, *g* = 134.

Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXVII *b*. Hayne, Arzneigew. VIII, Taf. 36. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 101.

Droge: Glandulae Lupuli s. Lupulinum, Ph. germ. 172; Ph. austr. 129; Ph. hung. 271; Ph. ross. 193; Ph. helv. 79; Cod. med. 58; Ph. belg. 53; Nederl. A. 188; Brit. ph. 201; Ph. dan. 126; Ph. suec. 94; Ph. U. S. 36. Berg, Waarenk. 484; Atlas zur Waarenk. Taf. XLIX, Fig. 134. Flückig. Pharm. 123. Flückig. and Hanbury, Pharm. 554; Hist. des Drogues II. 296. — Strobili Lupuli, Ph. ross. 186; Ph. helv. 127; Ph. belg. 53; Ph. suec. 91; Ph. U. S. 33. Berg, Waarenk. 376. Flückig. Pharm. 620. Flückig. and Hanbury, Pharm. 551; Hist. des Drogues II. 291. Wiesner, Rohstoffe 780.

Präparate: Extractum Lupuli, Cod. med. 445; Ph. belg. 169; Brit. ph. 122; Ph. U. S. 163. Infusum Humuli s. Lupuli, Cod. med. 347; Brit. ph. 162; Ph. U. S. 200. Oleoresina Lupuli, Ph. U. S. 240. Tinctura Humuli, Ph. belg. 263, 285; Ph. U. S. 310. Tinctura Lupulinae, Brit. ph. 336; Ph. suec. 231; Ph. U. S. 313. Species ad fomentum resolvens, Ph. suec. 195.

Der Hopfen verdankt die arzneiliche und technische Verwendung (Bierbrauerei) den eigenthümlichen, eben das Lupulin darstellenden Drüsenhaaren[1], welche sich in grosser Menge auf den Zäpfchenschuppen und den jungen Früchten des ♀ Blüthenstandes, doch auch auf anderen Organen der

[1] Entwickelungsgeschichte bei Trecul, Ann. d. sc. nat. ser. 3, vol. I. 299. Rauter, in Denkschrift. d. Akad. d. Wissensch. in Wien, mathem.-naturw. Classe, XXXI (p. 25 u. 26 des Separatabdruckes „Zur Entwickel. einiger Trichomgebilde").

Pflanze, z. B. der Unterseite junger Blätter finden. Sie entstehen aus einer papillös sich vorwölbenden Epidermiszelle, welche kopfig anschwillt (vergl. Fig. 158 in der Reihenfolge der Buchstaben) und sich durch eine Längswand theilt. Jede der beiden Tochterzellen wird durch eine Querwand von der Epidermiszelle getrennt und durch eine zweite Querwand in den (im Ganzen also 2zelligen) Stiel und den Scheibentheil gegliedert. Letzterer theilt sich zunächst durch weitere zur Epidermisoberfläche senkrechte Wände in Quadranten, darauf in Octanten und weiter durch radiale und tangentiale Wände nach und nach in eine einschichtige, mit den Rändern aufgebogene, daher napfförmige Zellenscheibe, deren Zellen schon früh die Abscheidung eines gelben Secretes in einen unter der sich blasig abhebenden Cuticula sich bildenden Hohlraum beginnen. Die fertigen Drüsenhaare haben dann die in Fig. 158 *g* gezeichnete Form: ihre Cuticula ist so stark blasig emporgewölbt, dass das Haar aus scharfrandig auf einander gesetzten Hälften besteht, die obere nur aus der Cuticula, die untere aus der Zellenscheibe gebildet; am Rande wird dann auch schliesslich die oft das früher unter ihr gelegene Zellnetz zeigende Cuticula durch das Secret deckelartig abgesprengt. Die gesammelten Drüsen der Handelswaare bilden ein mehliges, braungelbes, vom Wasser erst allmählich benetztes, betäubend-aromatisch riechendes, aromatisch-bitter schmeckendes Pulver (Hopfenmehl). Seine Eigenschaften verdankt dasselbe dem Secrete, in welchem neben dem den Geruch bewirkenden ätherischen Oele eine sehr geringe Menge von Hopfenbittersäure den bitteren Geschmack bedingt, Wachs (palmitinsaures Myricyl) und Harz die Hauptmasse bilden. Die Aschenbestandtheile rühren hauptsächlich von den unvermeidlichen Verunreinigungen (Bruchstücke von Deckblättern etc., Staub) her.

2. Cannabis *L.* Nur 1 Art: C. sativa *L.* (Hanf, Chanvre, Hemp, Hennep, Hampa). ⊙ aufrechtes, rauh-kurzhaariges Kraut mit meist ästigen, bis $1^1/_2$ Mtr. (var. pedemontana und die reich und abstehend verzweigte var. chinensis mit 3—6 Mtr.) hohem Stengel und lang gestielten, gefingerten, 5—7-(selten 9-)zähligen Blättern, die beiderseits verschmälerten, lanzettlichen Blättchen grob gesägt, die obersten Blätter nur 3zählig oder ungetheilt, die Nebenblätter frei. ♂ Inflorescenzen als terminale, unterwärts belaubte Rispen, nach oben zu die Blätter allmählich auf die Nebenblattpaare reducirt, die einzelnen Zweige als ∞blüthige Dichasien mit Wickelausbildung, die schuppenförmigen Vorblätter bis in die letzten Endigungen ausgebildet und zuweilen dem etwas oberhalb der Basis gegliederten, später leicht abfallenden Blüthenstielchen eine Strecke weit angewachsen. ♀ Blüthenstände bis fast zum Gipfel laubig, der Pflanze ein buschigeres, kräftigeres Aussehen gebend, wie die ♂ aufgebaut, doch die kurzen Zweige nur 1blüthig mit ausgebildeten Deckblättern, eine Art beblätterter Scheinähre bildend. Einzelblüthen vgl. S. 193, Fig. 73. Staubgefässe hängend. Deckblatt der ♀ B vollständig gerollt, nur die Narben vorschauen lassend. Keimling einfach gebogen, das Würzelchen dem Rücken des einen Keimblattes anliegend. — Im gemässigten centralen und westlichen Asien heimisch, der werthvollen Bastfaser (Leinenfaser — Wiesner, Rohstoffe 372) wegen in fast allen Culturländern gebaut. Juli, August.

Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XIX *b*. Hayne, Arzneigew. VIII, Taf. 35. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 102.

Droge: Herba Cannabis indicae, Ph. germ. 175; Ph. austr. 45; Ph. hung. 91; Ph. ross. 202; Cod. med. 58; Brit. ph. 68; Ph. suec. 99; Ph. U. S. 23. Berg, Waarenk. 255. Flückig. Pharm. 521. Flückig. and Hanbury, Pharm. 546; Hist. des Drogues II. 282. — Präparate: Extractum Cannabis indicae, Ph. germ. 111; Ph. austr. 82; Ph. hung. 179; Ph. helv. suppl. 40; Brit. ph. 115; Ph. suec. 71; Ph. U. S. 135. Tinctura Cannabis indicae, Ph. germ. 342; Ph. ross. 416; Ph. helv. suppl. 116; Brit. ph. 323; Ph. U. S. 303.

Fructus Cannabis, Ph. germ. 160; Ph. ross. 180; Ph. helv. 58; Ph. belg. 20; Nederl. A. 57; Ph. dan. 119; Ph. suec. 89. Berg, Waarenk. 397; Atlas zur Waarenk. Taf. XLIII, Fig. 113. Flückig. Pharm. 574. — Präparat: Emulsio Cannabis, Ph. belg. 166; Ph. suec. 63.

Cannabis indica *Lam.*, von welcher allein das wirksame Kraut gewonnen wird, ist nur eine ostindische Varietät des gemeinen Hanfes, von welcher vorzüglich die ♀Pflanze durch reiche Absonderung eines gelblichgrünen Harzes (Churus, Charras, Tschers — vergl. Flückig. and Hanbury, Pharm. 550) ausgezeichnet ist, die den europäischen und nordamerikanischen Pflanzen fehlt. Dieses nicht in den europäischen Handel gelangende Harz, welches von den Pflanzen abgekratzt wird, dient, mit Tabak geraucht, als Berauschungsmittel und ist auch der wirksamste Bestandtheil des Krautes (als „Haschisch“ im Oriente Genussmittel). Letzteres kommt als „Bhang oder Guaza“ (Spitzen der blühenden oder im Beginne der Fruchtreife stehenden Aeste oder deren Zweiglein) und als „Gunjah“ (bis 1 Mtr. lange Stengel, von den grösseren Blättern befreit, nur die stark verharzten Blüthen- oder jungen Fruchtstände tragend) in den Handel. Bestandtheile des Hanfharzes sind Cannabin oder Haschischin (gegen Alkalien indifferentes Harz) und ätherisches Oel (in welchem Cannaben enthalten).

Die nussartigen Schliessfrüchte sind 4—5 Mm. lang, oval, etwas zusammengedrückt, auf den Kanten gekielt (ein wenig schärfer auf der dem Würzelchen des Embryo entsprechenden Seite) und hier bei der Keimung 2klappig aufspringend; die zerbrechliche Schale ist grau bis grünlich, durch ein weissliches Adernetz (Gefässbündel) gezeichnet. Mikroskopisch zeigt die Fruchtschale auf Querschnitten der Hauptmasse nach eine einzige Schicht hoher, pallisadenartig neben einander gestellter, prismatischer, in den Seiten- und Aussenwänden stark verdickter, braungrüner Steinzellen; über denselben liegen einige die Gefässbündel einschliessende Schichten dünnwandiger Parenchymzellen mit rothbraunem Inhalte und die aus cubischen Zellen bestehende Epidermis. Der Same besitzt eine dünne, braungrüne Testa; sein Keimling ist äusserst fettreich (25—35% Oel). Hanföl besonders zu Schmierseifen verwendet.

67. Familie. Ulmaceae (und Celtideae).[1]

♄ oder selten ♄ mit abfallenden oder bleibenden, 2zeilig gestellten, häufig an der Basis ungleichhälftigen, ganzen, meist gesägten und rauhen Blättern, die Nebenblätter lateral oder selten axillär, frei oder in verschiedener Weise verwachsen. B ☿ oder monöcisch-vielehig; die Inflorescenzen bei Ulmus als schuppige

[1] Eichl. Diagr. II. 64. Baill. Hist. VI. 137. Benth. Hook. Gen. III. 343, 351, 353. Planchon in DC. Prodr. XVII. 151.

Knäuel oder Büschel in den entblätterten Laubachseln vorjähriger Triebe, jeder Blüthenstand mit einer Anzahl leerer Knospenschuppen beginnend, deren äussere distiche ganz allmählich zu den inneren spiralig gestellten, die Blüthen stützenden überleiten (selten alle Schuppen 2zeilig); Blüthen in den Schuppenachseln einzeln mit 2 sterilen Vorblättern, oder letztere fertil und dann 2—3 oder mehr B in kleinen wickeligen Dichasien. Inflorescenz von Celtis in den Blattachseln diesjähriger Triebe, 1blüthig oder cymös-mehrblüthig. P meist 4—5-(selten 3—8)-theilig. A in der Zahl der Perigonsegmente und diesen superponirt, oder in grösserer Anzahl ohne bestimmte Stellung, die Antheren extrors (Ulmus) oder introrsa (Celtis), die Filamente in der Knospe gerade oder schwach einwärts gebogen. Pistill oberständig, mit 2 verschieden orientirten Narben (resp. bis fast zum Grunde 2spaltigem Griffel), das 1fächerige Ovarium mit 1 aus der Spitze herabhängenden, anatropen oder amphitropen Samenknospe, selten (wenn das sonst auf die Narbe reducirte zweite Carpell entwickelt ist) 2fächerig. Frucht verschieden (siehe unten). Same mit häutiger Testa; Endosperm gering oder 0; Embryo gerade (bei anatroper Samenknospe) oder mehr oder weniger gekrümmt, mit nach oben gekehrtem Würzelchen und flachen oder verschieden gefalteten Cotyledonen. — Circa 140 Arten, fast über die ganze Erde zerstreut, am zahlreichsten auf der nördlichen Erdhälfte. 38 tertiäre Arten, von denen 28 der lebenden Gattung Ulmus, 3 der lebenden Gattung Planera angehören, 1 fossiles Holz als Ulminium *Ung.* bezeichnet wird; aus der Unterfamilie der Celtideen sind 7 tertiäre Arten der Gattung Celtis bekannt (Schimp. Pal. végét. II. 714).

1. Unterfamilie. Ulmeae. Frucht eine trockene Schlauch- oder Flügelfrucht.

Ulmus *Tourn.* ♄ oder ♄ mit 2zeiligen, auffallend ungleichhälftigen (die nach der Zweigspitze gerichtete Seite weiter herablaufend), fiedernervigen, einfach oder doppelt gesägten Blättern und meist vor dem Laubausbruche erscheinenden Inflorescenzen. B ☿, ihr grünes P meist oberwärts röthlich, meist 5-(selten bis 8)-spaltig, welkend, die Staubgefässe so viele als Perigonsegmente, die Filamente in der Knospe gerade und später aus der B vorragend, die Antheren extrors. Ovarium mit 2 Fächern mit je 1 Samenknospe, die beiden Griffeläste auf der Innenfläche die Narbe tragend. Frucht durch Fehlschlagen 1fächerig und 1samig, ringsum breit häutig geflügelt, der Flügel oben mehr oder weniger ausgeschnitten. — 18 Arten. — U. campestris *L.* (Feld-Ulme oder -Rüster). ♄ bis 30 Mtr. hoch, mit breit-lanzettlichen bis breit-eiförmigen oder elliptischen Blättern. B sehr kurz gestielt, die Blüthenstände daher knäuelig. Fruchtflügel am Rande kahl. Variirt mit kahlen Aesten und Griffelkanal der Frucht so lang als der Same (var. genuina), mit behaarten jüngeren Aesten und der Griffelkanal doppelt so lang als der Same (U. montana *Ehrh.*) und mit korkig geflügelten Aesten (U. suberosa *Ehrh.*). Wälder, in Alleen und Parks vielfach angepflanzt. März, April. (Abbild. Hayne, Arzneigew. III, Taf. 15, 16. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 104.) Liefert Nutzholz (Wiesner, Rohstoffe 610). Die innere, durch Gummi- und Bassoringehalt ausgezeichnete Rinde (Bast) ist ab und an noch officinell: Cortex Ulmi interior, Cod. med. 71; Brit. ph. 351. Berg, Waarenk. 193. Flückig. Pharm. 337. Flückig. and Hanbury, Pharm. 556; Hist. des Drogues II. 299. In Nordamerika wird statt ihrer die Rinde von U. fulva *Michx.* benutzt (Ph. U. S. 54. Flückig. and Hanbury, Pharm. 557; Hist. des Drogues II. 302). Präparate sind: Mucilago Ulmi, Ph. U. S. 233; Extractum et Syrupus Ulmi, Cod. med. 445, 476; Decoctum Ulmi, Brit. ph. 101. — U. effusa *Willd.* (U. pedunculata *Fougeroux* — Flatter-Ulme). B lang gestielt, hängend, der Blüthenstand daher flatterig. Früchte kleiner als bei voriger Art, der Flügel am Rande zottig-gewimpert. Griffelkanal so lang oder kürzer als Same. Wälder. März, April. Abbild. Hayne, Arzneigew. III. Taf. 17. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 103.

2. Unterfamilie. Celtideae. Steinfrucht. Bei uns nur durch den noch in Südtirol und der südlichen Schweiz vorkommenden Zürgelbaum (Celtis australis *L.*) vertreten.

68. Familie. Platanaceae.[1]

♄, selten ♄ mit periodisch schuppig sich ablösender Borke. Blätter abwechselnd, gross, mit handförmig genervter und gelappter Spreite und hinfälligen, tutenförmigen Nebenblättern, der lange Stiel mit kegeliger, hohler, vollständig geschlossener Basis die Achselknospen völlig einschliessend, letztere erst nach Abfall der Blätter frei werdend. B monöcisch, mit typisch verschiedengeschlechtigen Inflorescenzen in terminalen, hängenden Aehren, jede aus 2 oder mehreren entfernt stehenden kugeligen, von kleinen schuppigen Deckblättern gestützten Köpfchen bestehend. ♂ Köpfchen aus dicht gedrängten A ∞ mit sehr kurzen Filamenten, keuligen Antheren und über diese hinaus kopfig oder schildförmig erweiterten Connectiven bestehend, zwischen denen ohne bestimmte Ordnung ∞ kurze, lappig gestutzte und noch kleinere, an der Spitze behaarte Schüppchen stehen; letztere werden von Clarke (Ann. and Magazine of Nat. Hist. 1858, p. 102) als Bracteen, erstere als P betrachtet, das aus je 3, selten 4—5 Blättchen bestehend, eine gleiche oder durch Abort geringere Zahl von alternirenden A einschliessen soll. ♀ Köpfchen ähnlich gebaut, die kleinen Bracteen zuweilen fehlend, die Pistille mit verlängertem, an der Spitze hakig gekrümmtem Griffel und 1fächerigem Fruchtknoten mit 1—2 aus der Spitze des Faches hängenden, atropen Samenknospen. Fruchttragende Köpfchen vergrössert. Nüsschen lederig, vom bleibenden Griffel gekrönt, an der Basis von langen, steifen Haaren umgeben, 1samig, der Same mit geringem, fleischigem Endosperm und axilem, geradem Embryo mit nach unten gekehrtem Würzelchen und dem letzteren an Länge gleichkommenden schmalen Cotyledonen. — Stellung der Familie zweifelhaft, bald in die Reihe der Urticinen gerechnet, bald als den Hamamelideen oder Saxifragaceen verwandt betrachtet. Nur eine Gattung: Platanus *L.*, mit 5 Arten in den gemässigten und subtropischen Klimaten der nördlichen Halbkugel. 7 fossile Arten (Blätter und Früchte) in der Kreide und im Tertiär (Schimp. Pal. végét. II. 705). P. occidentalis *L.* (Borke in kleinen Schuppen sich ablösend; Blätter 5winkelig, sehr seicht gelappt und buchtig-gezähnt. Nordamerika. Mai) und P. orientalis *L.* (Borke grossschuppig sich ablösend; Blätter tief handförmig-5lappig. Orient, Südosteuropa) in Gärten, Alleen etc. cultivirt.

69. Familie. Ceratophyllaceae.[2]

♃, untergetaucht wachsende Wasserpflanzen mit dünnen, verzweigten, dicht wirtelig beblätterten Stengeln, die Blätter 1—3mal gabelspaltig, mit steifen, fadenförmigen oder schmal-linealen, auf der Rückseite meist stachelig-gezähnten Zipfeln. B monöcisch, an der Pflanze zerstreut, einzeln achselständig (jeder Blattquirl meist mit nur 1 B), fast sitzend, vorblattlos. P tief 6—12theilig, zarthäutig, bei den ♂ B weisslich, bei den ♀ grünlich und mit derberen, schmäleren Segmenten. A 10—20, kopfig-gehäuft, mit fast sitzenden, 2—3spitzigen, extrorsen Antheren. G $\underline{1}$, die Naht der Axe zugekehrt, der pfriemenförmige Griffel terminal, der eiförmige Fruchtknoten mit 1 hängenden, atropen Samenknospe mit nur 1 zarten Integumente. Nuss durch den bleibenden, erhärtenden Griffel (C. submersum *L.*) oder durch diesen und 2 nach der Blüthezeit am Grunde sich entwickelnde Stachelfortsätze (C. demersum *L.*) gestachelt, bisweilen noch mit gezähntem Flügel (C. platyacanthum *Cham.*). Same ohne Endosperm, der grosse, gerade Embryo mit grossen, oblongen Cotyledonen, einer Plumula aus ∞ wirteligen Blättern (der unterste 2gliederige Quirl mit den Keimblättern alternirend) und sehr kleiner, nach unten gekehrter Wurzel. — Stellung der Familie zweifelhaft, oft als den Haloragidaceen oder den Nymphaeaceen, Callitrichaceen etc. verwandt betrachtet.

---

[1] Eichl. Diagr. II. 66. Baill. Hist. III. 400. Alphons de Candolle, in DC. Prodr. XVI. 2. pag. 156. Benth. Hook. Gen. III. 396.

[2] Eichl. Diagr. II. 67. Baill. Hist. III. 479 (unter den Piperaceen). Benth. Hook. Gen. III. 415. DC. Prodr. III. 73. Schleiden, in Linnaea XI. 513. Caruel, in Nuovo giorn. bot. ital. VIII. 8.

Einzige Gattung: Ceratophyllum *L.* 2—3 bisweilen in eine Art vereinigte, oft in 8—10 gespaltene Arten, weit verbreitet, die angeführten drei in stehenden und langsam fliessenden Gewässern Deutschland's etc.; Juli, August.

13. Ordnung. Centrospermae.

B typisch ☿, theils apetal, theils mit K und C, meist 5—3zählig, die A in 1 oder 2 Wirteln, bei den apetalen Formen im Falle von Isomerie vor den Perigonabschnitten. G (2—5), doch oft mit freien Griffeln, meist oberständig, das 1fächerige Ovarium mit 1- oder ∞samiger Centralplacenta, die Samenknospen in der Regel campylotrop bis anatrop (bei den Polygonaceen atrop). Same meist mit Endosperm, der peripherische oder doch excentrische Embryo meist gekrümmt bis ringförmig zusammengebogen.

I. Krone 0.
  A. Samenknospe einzeln grundständig, atrop. Nebenblätter tutenförmig: Polygonaceae.
  B. Samenknospen mehr oder weniger gekrümmt bis völlig anatrop.
    1. P trockenhäutig, klein, unansehnlich, doch öfter gefärbt. Nebenblätter 0: Amarantaceae.
    2. P krautig oder am Rande knorpelig, bleibend. A meist perigyn. Nebenblätter klein, häutig, selten 0: Paronychieae (Unterfamilie der Caryophyllaceae).
    3. P corollinisch, die Basis desselben bleibend. A hypogyn. Nebenblätter 0: Nyctaginiaceae.
    4. P klein, häutig oder krautig, unansehnlich, kelchartig, bleibend. Frucht nussartig. Nebenblätter 0: Chenopodiaceae.
    5. P meist krautig oder lederig, bisweilen gefärbt, bleibend oder abfallend. Fruchtknoten oft mehrfächerig, jedes Fach mit 1 Samenknospe. Frucht beerenartig. Nebenblätter 0 oder klein: Phytolaccaceae.

II. Krone vorhanden, sehr selten 0.
  A. Kelch und Krone 4—5blätterig. A so viele oder doppelt so viele als Kronentheile, oder durch Abort reducirt. G oberständig: Caryophyllaceae.
  B. Kelch meist 2blätterig, C 4—6blätterig. A 3—∞. G meist 1fächerig und oberständig, selten halbunterständig: Portulacaceae.
  C. Kelch 4—8blätterig, C meist ∞blätterig. A 3—∞. G meist mehrfächerig, ober- oder halb- oder ganz-unterständig: Aizoaceae.

70. Familie. Polygonaceae.[1]

⊙ oder ♃ Kräuter oder ♄, selten ♄. Blätter spiralig, selten gegenständig, einfach, selten handförmig- oder fiederig-gelappt, fiedernervig, selten handnervig, in der Knospe nach aussen gerollt, der Blattstiel an der Basis gewöhnlich mehr oder weniger verbreitert, die Nebenblätter meist zu einer häutigen, die Insertionsstelle des Blattes überragenden und den unteren Theil des Internodiums umfassenden Scheide (ochrea) verwachsen. B ✱, ☿ oder durch Abort 1geschlechtig und polygam-monöcisch oder diöcisch, in end- und seitenständigen rispigen, ährigen, geknäuelten oder büscheligen Inflorescenzen, die Einzelblüthenstände mit wickelartiger Ausbildung, die Einzelblüthen mit 2 transversalen Vorblättern, selten nur 1 vorhanden oder beide unterdrückt, oder manchmal die Vorblätter scheidig verwachsen. P kelch-

---

[1] Eichl. Diagr. II. 71. Payer, Organogénie 289, tab. 64, 65. Meissner et Bentham, in DC. Prodr. XIV. pag. 1. Benth. Hook. Gen. III. 88.

artig oder corollinisch, abfallend oder bleibend, 3—6blätterig oder -theilig in 1 oder 2 Wirteln, die Segmente des äusseren Wirtels von denen des inneren oft sehr verschieden. A 1—15, meist 6 oder 8 oder 9, sehr selten ∞, hypogyn oder perigyn, in 1 oder 2 Wirteln, mit freien oder bisweilen an der Basis unter sich verwachsenen Filamenten, die 2fächerigen, bisweilen beweglich aufsitzenden, mit Längsspalten sich öffnenden Antheren introrse oder im inneren Wirtel introrse und im äusseren extrorse. Discusbildungen in Form eines Ringes oder von rundlichen oder schuppigen Drüsen zwischen den Staubgefässen oder letzteren und Fruchtknoten oft vorhanden. G (2—3, selten 4), der Fruchtknoten stets 1fächerig, mit 1 grundständigen, atropen, mit 2 Integumenten versehenen, meist sitzenden oder auf sehr kurzem, selten auf langem Funiculus stehenden Samenknospe; Griffel 2—3 (selten 4), den der Mitte der Carpelle entsprechenden Kanten des Fruchtknotens superponirt, bisweilen am Grunde verwachsen, mit kopf-, scheiben- oder pinselförmigen Narben. Schliessfrucht nussartig (selten beerenartig), 1fächerig und 1samig, der Same mit häutiger Testa, reichlichem und meist mehligem, gleichmässigem oder gefaltetem Endosperm, der mehr oder minder excentrische oder laterale (und dann mehr oder weniger gekrümmte) oder axile (und gerade) Embryo mit schmalen oder breiten, selten sehr verbreiterten und gerollten Cotyledonen und nach oben gekehrtem oder aufsteigendem Würzelchen. — Ca. 600 Arten, fast über die ganze Erde zerstreut, die ♄ fast sämmtlich im tropischen Amerika, die krautigen in temperirten und montanen Regionen am häufigsten, die ♄ vorzüglich in den östlichen Mittelmeerländern und Westasien. Von tertiären Arten sind bekannt: 3 Fruchtreste von Polygonum und 1 Frucht von Polygonites *Sap.*, sowie 2 Blattreste von Coccoloba (Schimp. Pal. végét. II. 760).

1. Unterfamilie. Eupolygoneae. Kräuter oder Halbsträucher oder sehr verzweigte ♄, selten mit windendem Stengel. Blätter spiralig, mit trockenhäutiger Ochrea. B ☿ oder durch Fehlschlagen vielehig. P meist corollinisch, 3—5theilig, mit meist ziemlich gleichen, sämmtlich über der Frucht zusammenneigenden Abschnitten (bisweilen die 3 äusseren gekielt oder geflügelt, aber nie zurückgeschlagen). A 5—8, selten weniger. Narben kopfig. Frucht linsenförmig oder 3kantig. Embryo meist seitlich im gleichmässigen Endosperm.

1. Polygonum *L.* (z. Th.). ⊙ oder ♃ Kräuter, selten Halbsträucher, von sehr verschiedenem Habitus, die Stengel häufig stark knotig gegliedert, die fiedernervigen Blätter oft drüsig-punktirt und rothbraun gefleckt. P meist tief 5lappig oder -theilig, zur Zeit der Fruchtreife in der Regel wenig vergrössert. A 5—8, dem Grunde des P eingefügt, die äusseren mit den Perigonabschnitten wechselnd, die 2—3 inneren (wenn vorhanden) vor den Perigontheilen und den Flächen des Fruchtknotens stehend. Fruchtknoten am Grunde häufig von einem drüsig-eingeschnittenen Discus umgeben, dessen Abschnitte mit den A wechseln. Griffel 2—3, oft am Grunde verwachsen. Frucht linsenförmig oder 3kantig, vom P völlig eingeschlossen oder kaum mit der Spitze vorragend. Embryo seitlich, gekrümmt, mit schmalen, flachen Keimblättern. Ca. 150 Arten.

A. Stengel nicht windend. P von den Blüthenstielen abgegliedert.

1. Perigonabschnitte gleich, flach. Discus vorhanden.

a. Bistorta *Tourn.* Blühender Stengel (unserer Art) unverzweigt, nur eine dichte Scheintraube tragend. Blattstiel von der Mitte der gewimperten Ochrea abgehend. A 8. Griffel 3, getrennt. Frucht 3kantig. Endosperm mehlig. Würzelchen der Spalte der Keimblätter anliegend (nämlich ○=): P. Bistorta *L.* Das dicke, harte, horizontale, aber ∾förmig gebogene Rhizom der auf feuchten Wiesen häufigen, ♃, im Juni und Juli blühenden Pflanze als Rhizoma Bistortae hie und da noch officinell (Cod. med. 39; Ph. belg. 16; Berg, Waarenk. 114; Flückig. Pharm. 202. — Extractum Bistortae, Cod. med. 438; Ph. belg. 170. —

Bestandtheile: Gerbstoff. — Abbild. Hayne, Arzneigew. V, Taf. 19. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 105). — b. Persicaria *Tourn.* Stengel ästig. Griffel 2, selten 3, bis zur Mitte verwachsen. Frucht meist linsenförmig. Endosperm hornig. Würzelchen ○ ‾: P. amphibium *L.* ♃, mit kriechender Axe, die Blattstiele über der Mitte der Ochrea abgehend; stehende und langsam fliessende Gewässer, feuchte Orte; Juni bis August. — P. Persicaria *L.* ⊙, aufrecht oder niederliegend, die Blattstiele unter der Mitte oder fast am Grunde der Ochrea abgehend, letztere eng anliegend und ziemlich lang gewimpert, das P und Blüthenstiel drüsenlos, die Frucht beiderseits flach oder auf einer Seite gewölbt; Aecker, Gräben etc. gemein; Juli bis Herbst (Herba Persicariae früher officinell). — P. Hydropiper *L.* Durch lockeren Blüthenstand, drüsig punktirtes P, kurz gewimperte Ochrea, höckerig-rauhe Frucht etc. von voriger Art verschieden; liefert ebenfalls Herba Persicariae (Abbild. dieser und verwandter Arten bei Hayne, Arzneigew. V, Taf. 20—22). — c. Amblygonium *Meissn.* Würzelchen einem Keimblatte aufliegend (nämlich ○): P. orientale *L.* ⊙ Zierpflanze aus Indien.

2. Aeussere, oft gekielte Perigonabschnitte oder alle in der Mitte krautig. Discus 0. Frucht 3kantig. Endosperm hornig. Würzelchen des Embryo ○ .

d. Avicularia *Meissn.* Hierher P. aviculare *L.* ⊙, gemein auf Aeckern, Wegen etc.; als Herba Centumnodii v. Sanguinalis früher officinell (Hayne, Arzneigew. V, Taf. 23).

B. Stengel windend. Frucht 3kantig. Endosperm hornig. Würzelchen ○ ‾.

e. Tiniaria *Meissn.*: P. Convolvulus *L.* und P. dumetorum *L.*, beide ⊙.

2. Fagopyrum *Tourn.* ⊙, selten ♃ (nur 1 Art) Kräuter mit aufrechtem, meist verzweigtem Stengel. Blätter abwechselnd, 3eckig-herzförmig bis etwas spiessförmig, handnervig, gestielt, der Blattstiel am Grunde der kurzen, schief gestutzten, ungewimperten Ochrea abgehend. Blüthenwickeln in den Achseln von Hochblättern, Scheintrauben bildend. B ☿. P 5theilig, corollinisch, mit gleichen, zur Zeit der Fruchtreife nicht vergrösserten Segmenten. A 8. Fruchtknoten von einem 8kerbigen Discus umgeben, 3kantig, mit 3 Griffeln. Frucht 3kantig, aus dem P lang vorragend, mit stumpfen oder scharfen, bisweilen gezähnten oder geflügelten Kanten. Embryo axil im mehligen Endosperm, gerade, mit sehr breiten, wellig-gefalteten Keimblättern. — F. esculentum *Mönch* (Polygonum Fagopyrum *L.*, Buchweizen — Hayne, Arzneigew. V, Taf. 24). ⊙, bis 60 Cmtr. hoch; Blätter so lang oder länger als breit; Scheintrauben meist doldenrispig gehäuft; Frucht mit scharfen, ganzrandigen Kanten. Aus Mittelasien stammend; bei uns auf leichtem Boden und besonders auf Mooren als Mehlfrucht gebaut. Juni bis August. — F. tataricum *Gaertn.*, in Sibirien heimisch, unter der vorigen Art als Unkraut, unterscheidet sich namentlich durch die stumpflichen, ausgeschweiften Kanten der Frucht.

2. Unterfamilie. Rumiceae. B ☿ oder polygam-diöcisch. P 4—6theilig, die äusseren Abschnitte zur Zeit der Fruchtreife nicht vergrössert, abstehend oder zurückgeschlagen, die 2—3 inneren Segmente sich nach der Blüthezeit vergrössernd, aufrecht, die meist 3kantige, flügellose Frucht einhüllend. A 6 oder 8. Keimling meist seitlich.

3. Rumex *L.* Meist ♃, selten ⊙ Kräuter, selten Halbsträucher oder hohe ♄. Blätter bald fast sämmtlich grundständig, bald stengelständig und abwechselnd, nicht selten am Grunde herz- bis pfeilförmig, sehr selten fiederschnittig, die trockenhäutige, durchscheinende Ochrea bald zerreissend und später oft ganz zerstört. B ☿ oder polygam-diöcisch, in halbquirl- oder quirlartigen Doppelwickeln, die in den Achseln von tutenförmigen Hochblättern, seltener von Laubblättern endständige, meist sehr lange Scheintrauben bilden, die ihrerseits meist wieder rispig geordnet sind. P kelchartig, meist sehr tief 6-(selten 4-)theilig, die 3 inneren, über der Frucht zusammenschliessenden Abschnitte häufig auf der Mitte der Aussenfläche mit einer stark vortretenden Schwiele. A 6 am Grunde des P eingefügt, mit sehr kurzen Filamenten. Fruchtknoten 3kantig, mit 3 sehr kurzen und dünnen, abstehenden oder zurückgeschlagenen Griffeln und pinselförmig-∞theiligen Narben. Embryo seitlich dem Endosperm anliegend, gekrümmt, selten fast gerade, mit linealischen oder oblongen Cotyledonen. — Circa 130 Arten, von denen die meisten über die temperirten Regionen der nördlichen Hälfte zerstreut auftreten. Von deutschen Arten sind die verbreitetsten:



A. Lapathum *Tourn.* B ☿ oder selten einige ♀ beigemischt. Griffel frei. Blätter am Grunde abgerundet oder herzförmig.

1. Pflanze ⊙; innere Perigonabschnitte mit Schwiele und jederseits mit 2—4 borstenförmigen Zähnen: R. maritimus *L.*, R. paluster *Sm.*, beide an feuchten Orten. Juli bis September.
2. Pflanze ♃.

a. Innere Perigonabschnitte viel länger als breit.

R. obtusifolius *L.* Stengel bis 1 Mtr. hoch, einfach oder ästig; untere Blätter herzeiförmig, stumpf oder spitzlich, die übrigen spitz, die mittleren herzförmig-länglich, die obersten lanzettlich, alle ganzrandig oder wellig-ausgeschweift; Scheintrauben oberwärts blattlos; innere Perigonabschnitte länglich-3eckig, stumpf, meist am Grunde beiderseits mit 3—5 pfriemenförmigen Zähnen, alle 3 oder nur 1—2 mit Schwiele. Feuchte Gebüsche, Wegränder, Laubwälder; Juni bis August. Wurzel früher allgemeiner als Radix Lapathi acuti officinell, jetzt noch in Cod. med. 72; Ph. belg. 50. (Präparate: Extractum Lapathi, Cod. med. 438; Ph. belg. 167. Ptisana et Pulvis Lapathi, Cod. med. 344, 302. — Berg, Waarenk. 52. Flückig. Pharm. 224. — Abbild. Hayne, Arzneigew. XIII, Taf. 1, incl. R. silvestris *Wallroth.* Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 106, 109. — Bestandtheile: Lapathin oder Rumicin = Chrysophansäure. — Auch die Wurzeln von R. conglomeratus, R. crispus etc. als Radix Lapathi gesammelt.) — R. conglomeratus *Murr.* Scheintrauben bis fast zur Spitze beblättert; innere Perigonabschnitte schmal-länglich, fast oder völlig ganzrandig.

b. Innere Perigonabschnitte so lang oder wenig länger als breit, fast oder völlig ganzrandig.

R. crispus *L.* Blätter derb, fast lederig, ihr Stiel oberseits flach; innere Perigonabschnitte rundlich-herzförmig, 1 oder selten alle schwielig. Wiesen, Gräben; Juni bis August. — R. Hydrolapathum *Huds.* Innere Perigonabschnitte eiförmig, alle oder doch 2 schwielig; sonst wie vorige Art. — R. Patientia *L.* Blätter dünn, die unteren ei-lanzettlich, ihr Stiel oberseits rinnig; innere Perigonabschnitte rundlich, am Grunde etwas herzförmig, nur 1 schwielig. In Südeuropa (bis Unterösterreich) heimisch, bei uns in Gärten bisweilen als Gemüse gebaut; Juli, August. — R. alpinus *L.* Blätter rundlich-herzförmig; innere Perigonabschnitte schwielenlos; sonst wie vorige Art. Alpen, Sudeten, Vogesen, Schwarzwald. Lieferte mit voriger Art Radix Rhei Monachorum (Flückig. Pharm. 223. Berg, Waarenk. 81. Hayne, Arzneigew. XIII, Taf. 7. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 110, 111).

B. Acetosa *Tourn.* B 1geschlechtig oder vielehig. Griffel den Kanten des Fruchtknotens angewachsen. Blätter pfeil- oder spiessförmig.

R. Acetosa *L.* (Sauerampfer). ♃; 2häusig; innere Perigonabschnitte zur Zeit der Fruchtreife vergrössert, durchscheinend häutig, länger als die Frucht (und doppelt so lang als die zurückgebogenen äusseren), rundlich-eiförmig, mit einer sehr kurzen, herabgebogenen Schwiele. Wiesen, Grasplätze. Mai, Juni. Als Gemüse bisweilen gebaut. Radix et Herba Acetosae noch jetzt Cod. med. 72 (Apozema de Acetosa compositum, Cod. med. 357). Abbild. Hayne, Arzneigew. XIII, Taf. 6. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 113. — R. Acetosella *L.* Innere Perigonabschnitte an der Frucht nicht vergrössert, kaum so lang als letztere, ohne Schwiele; äussere Segmente des P angedrückt. Triften, Wegränder, Brachen.

3. Unterfamilie. Rhabarbareae. ♃ Kräuter oder selten ♄, mit in Trauben oder Rispen geordneten Blüthenständen. B meist ☿. P krautig oder corollinisch, meist 6-(seltener 4-)theilig. A 6 oder 8 oder 9. Frucht nackt oder selten vom P eingeschlossen, linsenförmig oder 3kantig, die Kanten in einen häutigen, ganzrandigen Flügel erweitert. Keimling in der Axe des Endosperms.

4. Rheum *L.* (Rhabarber, Rhubarbe, Rhubarb). ♃, robuste Kräuter mit dickem, holzigem, häufig mehrköpfigem Rhizom und gleichen Wurzeln, die ⊙, aufrechten Stengel dick, hohl und manchmal schwach rillig-gestreift. Blätter zum Theil grundständig, und diese sehr gross, lang gestielt, der Blattstiel halbrund oder mehrkantig bis fast cylindrisch, die am Grunde häufig

herzförmige Spreite ganzrandig, buchtig-gezähnt oder handförmig-gelappt, am Rande oft wellig, mit handförmig gestellten Hauptnerven, die schlaffe, bald welkende und zerreissende Ochrea trockenhäutig. B ☿ oder selten durch Abort 1geschlechtig, meist weiss oder grünlichweiss, seltener rosen-



Fig. 159. Rheum officinale Baill. Pflanze stark verkleinert. *A* Blüthe vergrössert, *B* solche im Längsschnitte, *C* Pistill; *d* Discus. Nach Baillon in Flückig. et Hanbury, Hist. des Drogues II. 210, 211. — *D* Halbreife Frucht von R. compactum L. (Vergr. 2).

oder blutroth. P 6theilig, die Segmente alle gleich oder die äusseren wenig kleiner, alle nach der Blüthezeit verwelkend. A 9 (sehr selten 6), der äussere Wirtel mit paarweise dédoublirten Gliedern, alle dem Grunde des P eingefügt, mit am Grunde verbreiterten Filamenten und ovalen, schau-

kelnden Antheren (Fig. 159 *A*, *B*). Fruchtknoten 3kantig, mit 3 (selten 2 oder 4) kurzen, abwärts gebogenen Griffeln und niedergedrückt-kopfigen oder hufeisenförmigen Narben (Fig. 159 *C*). Schliessfrucht (Nuss) 3kantig und breit oder schmal 3-(selten 2—4-)flügelig. Embryo in der Axe des mehligen Endosperms, gerade, mit kurzem, nach oben gerichtetem Würzelchen und flachen, herz- oder eiförmigen oder breit-oblongen Keimblättern. — Ca. 20 im südlichen Sibirien, Centralasien, dem Himalaya und in Südrussland heimische Arten.

R. officinale *Baill.* (Adansonia X. 246. Association française pour l'avancement de la science 1872, pag. 514, tab. 10 — Fig. 159). $1^1/_2$—2 Mtr. hoch; das schiefe, cylindrische Rhizom 15—20 Cmtr. über den Boden vorragend, mehrköpfig, im älteren Theile von Blattstiel- und Knospennarben bedeckt. Blätter (incl. Stiel — und hier wie in den folgenden Diagnosen nur die unteren Blätter berücksichtigt) ca. $1^1/_4$ Mtr. lang und etwas breiter, der fast cylindrische Blattstiel wie die Nerven der Blattunterseite mit kurzen, abstehenden, weichen Härchen dicht bedeckt; Spreite aus herzförmigem Grunde eiförmig, zugespitzt, handförmig gross-5- oder 7lappig, die Hauptlappen abermals klein gelappt und nebenbei gezähnt. Die dichten, traubigen Blüthenstände zu grossen terminalen Rispen vereinigt, die B auf kurzen Stielen, die Perigonsegmente eiförmig und concav, der den Grund des Fruchtknotens umgebende Discus 9kerbig eingeschnitten (Fig. 159 *C*, *d*). — Südöstliches Tibet (40° n. Br.), wo die Pflanze im Jahre 1867 von Dabry entdeckt wurde; wahrscheinlich auch im westlichen und nordwestlichen China. Nach Paris gesendete Wurzelstöcke lieferten die der Abbildung zu Grunde liegende Pflanze.

R. palmatum *L.* Bis $1^1/_2$ Mtr. hoch. Blätter mit fast cylindrischen, auf der Oberseite rinnigen, unterseits glatten Blattstielen, die etwas rauhe Spreite im Umrisse rundlich-herzförmig, handförmig gelappt, die Lappen zugespitzt und buchtig-kleinlappig bis ganzrandig. Blüthenstiele kaum länger als das P. Frucht länglich-eiförmig bis fast herzförmig, der Scheitel gerundet oder ausgerandet, die Flügel von der Breite der Frucht. — Gebirge Centralasien's; bei uns in Gärten cultivirt; Mai. — Abbild. Hayne, Arzneigewächse XII, Taf. 10. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 118—120.

R. hybridum *Murr.* Blattstiel unterseits gefurcht, die eiförmige Spreite am Grunde herzförmig ausgerandet bis kurz-keilförmig, der Rand schwach und stumpf buchtig-gezähnt bis ganz. Frucht gross, eiförmig, am Scheitel ausgerandet, die Basis gerundet. Vaterland? In Gärten gebaut. Wird als Bastard von R. palmatum mit R. undulatum oder R. Rhaponticum betrachtet. — Abbild. Nees v. Esenb. Pl. med. suppl. II. tab. 4—6.

R. undulatum *L.* Blattstiel halbcylindrisch, unterseits glatt, oberseits schwach concav; die unterseits auf den Nerven weichhaarige Blattspreite eiförmig, kurz zugespitzt, am Grunde herzförmig, der Rand ganz, aber wellig gebogen. Frucht eiförmig-elliptisch, beiderseits ausgerandet oder auf dem Scheitel abgerundet, der Fruchtstiel nahe am Grunde gegliedert. — Südliches Sibirien. In Gärten cultivirt. Mai, Juni. — Abbild. Hayne, Arzneigewächse XII, Taf. 8. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 116, 117.

R. Rhaponticum *L.* Blattstiel halbcylindrisch, oberseits flach, unterseits gefurcht; Blattspreite rundlich-eiförmig, stumpf, am Grunde tief herzförmig, ganzrandig doch wellig, unterseits auf den Nerven kurzhaarig. Frucht

oval, beiderseits ausgerandet, der Fruchtstiel unterhalb der Mitte gegliedert. — Südliches Sibirien; bei uns gebaut. Mai, Juni. — Abbild. Hayne, Arzneigew. XII, Taf. 7. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 113—115.

R. compactum *L.* Blattstiel halbcylindrisch, oberseits flach, unterseits gefurcht; Spreite fast lederig, kahl, breit eiförmig, stumpf, am Grunde herzförmig, der fast wellig-lappige Rand klein gezähnt. Frucht fast so lang als breit, am Grunde herzförmig, der Scheitel abgerundet oder ausgeschweift. Südsibirien; bei uns cultivirt. — Abbild. Hayne, Arzneigew. XII, Taf. 9. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 121.

R. australe *Don.* Blattstiel rundlich, kantig-gefurcht; Spreite fast kreisrund, stumpf, am Grunde breit herzförmig, flach, unterseits und am Rande wie die ganze Pflanze durch äusserst kleine Wärzchen rauh. P purpurn. Frucht herz-eiförmig, auf dem Scheitel abgerundet oder kaum ausgerandet, die lederigen, schmalen Flügel schwach querstreifig. — Nepal. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXXI *a*? Nees v. Esenb. Pl. med. suppl. V, tab. 5, 6? Hayne, Arzneigew. XII, Taf. 6.

R. Emodi *Wall.* Von voriger Art durch halbcylindrische Blattstiele, die eiförmigen, kurzhaarigen Blätter und weissen B verschieden. — Nepal, Tartarei.

Droge: Rhizoma (Radix) Rhei asiatici s. Rhabarbari, Ph. germ. 279; Ph. austr. 168; Ph. hung. 369; Ph. ross. 334; Ph. helv. 109; Cod. med. 82; Ph. belg. 71; Nederl. A. 250; Brit. ph. 270; Ph. dan. 193; Ph. suec. 169; Ph. U. S. 46. Berg, Waarenk. 73; Atlas z. Waarenk. Taf. XII, Fig. 33. Flückig. Pharm. 209. Flückig. and Hanbury, Pharm. 491; Hist. des Drogues II. 195.

Präparate: Extractum Rhei et E. Rhei compositum, Ph. germ. 126; Ph. hung. 193; Ph. ross. 140; Ph. helv. 47 et suppl. 46; Cod. med. 439; Ph. belg. 167; Nederl. A. 141; Brit. ph. 126; Ph. dan. 105; Ph. suec. 78; Ph. U. S. 147. Extr. Colocynthidis compositum, Ph. ross. 128. Extr. Rhei fluidum, Ph. U. S. 166. Syrupus Rhei, Ph. germ. 330; Ph. austr. 199; Ph. hung. 439; Ph. ross. 402; Ph. helv. 135; Ph. belg. 251; Nederl. A. 326; Brit. ph. 313; Ph. dan. 254; Ph. suec. 218; Ph. U. S. 294. Syr. cichorii cum Rheo, Ph. helv. suppl. 110. Syr. Rhei aromaticus, Ph. U. S. 294. Syr. de Rheo compositus, Cod. med. 484; Ph. belg. 251. Tinctura Rhei aquosa s. Infusum Rhei alkalinum, Ph. germ. 354; Ph. austr. 209; Ph. hung. 235; Ph. ross. 435; Ph. helv. 147; Cod. med. 376; Ph. belg. 184; Nederl. A. 169; Brit. ph. 139. Tinct. Rhei vinosa s. Vinum Rhei, Ph. germ. 355; Ph. austr. 209; Ph. hung. 465; Ph. ross. 437; Ph. helv. 147; Cod. med. 396; Ph. belg. 288; Brit. ph. 369; Ph. dan. 294; Ph. suec. 247; Ph. U. S. 316, 338. Tinct. Rhei composita, Ph. ross. 436; Ph. suec. 232; Ph. U. S. 317. Tinct. Rhei amara, Ph. dan. 276. Tinct. Aloës composita, Ph. germ. 339. Pulvis Magnesiae cum Rheo, Ph. germ. 267; Ph. ross. 326; Ph. helv. 106; Ph. belg. 331; Ph. dan. 182; Ph. suec. 160. Pul. digestivus, Ph. dan. 181. Pul. aromaticus laxativus, Ph. helv. suppl. 93. Pul. Rhei, Cod. med. 304. Pul. Rhei tostus, Ph. belg. 179. Pul. Rhei compositus, Brit. ph. 265; Ph. U. S. 261. Elixir ad longam vitam, Ph. helv. suppl. 32. Pilulae laxantes et P. Mercuriales laxantes, Ph. helv. suppl. 90. Pil. Rhei compositae, Ph. helv. suppl. 91; Brit. ph. 239; Ph. U. S. 248. Pil. Rhei, Ph. U. S. 248. Species ad Elixir domesticum, Ph.

helv. suppl. 100. Infusum Rhei, Brit. ph. 163; Ph. suec. 110; Ph. U. S. 202. Electuarium de Rheo compositum, Cod. med. 503. Ptisana de radice Rhei, Cod. med. 345.

Die Eigenschaften der chinesischen Rhabarber waren ohne Zweifel den Chinesen schon lange vor der christlichen Zeitrechnung bekannt, denn die Huang-liang (die prächtige gelbe) und Ta-huang (die grosse gelbe) genannte Droge wird in chinesischen Werken bereits im Jahre 2700 v. Chr. erwähnt. Dass sie schon im Alterthume aus dem Alpenlande Tangut in der chinesischen Tartarei nach dem Abendlande gelangte, deuten die Namen der Droge bei alten griechischen und römischen Schriftstellern an: eine am Flusse Rha (der jetzigen Wolga) wachsende (richtiger über die dort gelegenen Länder aus dem Osten bezogene) Wurzel wird im 4. Jahrhundert von Ammianus Marcellinus erwähnt; Plinius kennt eine Wurzel Rhacoma, die aus den (oder wohl über die) Hochländern im Gebiete des schwarzen Meeres, des Pontus, gebracht wurde, daher auch Radix pontica oder Rha ponticum hiess, während später die auf dem südlichen Handelswege durch die Indusländer und das Gebiet des rothen Meeres nach dem alten Hafenorte Barbarike gelangende Waare die Bezeichnung Rha barbarum erhielt. Im 12. Jahrhundert wurde die Rhabarber wahrscheinlich auch von Indien aus eingeführt, da sie in alten Zolltarifen des Hafens Ancona erwähnt ist. Der Landweg rückte später ganz nach Norden hinauf, denn spätestens mit Anfang des 16. Jahrhunderts kam die Rhabarber bereits über Moskau. 1719 wird Urga am Nordrande der Gobi als Hauptstapelplatz genannt und 1728 wurden Zuruchaitu und Kiachta an der russisch-sibirisch-chinesischen Grenze als Durchgangsorte für den Handelsverkehr zwischen Russland und China bestimmt, von denen ersterer ohne Bedeutung blieb, Kiachta und das ihm gegenüber liegende chinesische Maimatschin ausschliessliche Stapelorte für Rhabarber wurden. Von hier aus kam über Moskau die moskowitische, russische oder Kron-Rhabarber (Radix Rhei moscowitici s. optimi) in den Handel, die jetzt nur noch in den Sammlungen sich findet, da sie seit Eröffnung der chinesischen Häfen (besonders von Canton) allmählich durch die im Handel als chinesische, ostindische oder Canton-Rhabarber bezeichnete Waare verdrängt worden ist.

Die Stammpflanze der asiatischen Rhabarber war bis vor verhältnissmässig wenigen Jahren unbekannt, da nach Marco Polo (1272—1295) kein europäischer Reisender das Rhabarbergebiet wieder betreten hatte. Jetzt muss Rheum officinale *Baill.* (S. 537) als Stammpflanze betrachtet werden, da der Bau des Rhizomes derselben völlig mit dem anatomischen Bau der Droge übereinstimmt, was für keine der die europäische Rhabarber liefernden übrigen (S. 537 u. 538 aufgeführten) Arten der Fall ist. Möglicherweise können noch andere den gleichen Rhizombau zeigende Arten existiren, welche Rhabarber liefern. Der bekannte Asia-Reisende Przewalski giebt Rheum palmatum (eine von ihm nach Petersburg gesendete var. tanguticum *Maximowicz*) als zweite, am Kuku-nor in Tangut benutzte Stammpflanze an, doch constatirt Dragendorff (laut Flückiger et Hanbury a. a. O. 492), dass der Bau des Rhizomes derselben dem der echten Rhabarber nicht gleiche.

Die eigenthümlich aromatisch riechende, aromatisch und zugleich bitterherbe schmeckende, der grossen Menge von Krystallen oxalsauren Kalkes

wegen zwischen den Zähnen knirschende, fest-markige Droge wird fast ausschliesslich aus dem Rhizom gebildet, dem nur hie und da der oberste, ihm angrenzende Theil der Wurzel beigemengt ist (vgl. hierüber und bezüglich des Folgenden Schmitz, Ueber die sogenannten Masern der Radix Rhei. Sitzungsber. d. naturforsch. Gesellsch. zu Halle a. S. 1874). In der Handelswaare kommen die Rhizomstücke in sehr verschiedener Form und in ebenso verschiedenem Grade beschnitten (mundirt) vor, so dass bald nur ein Theil der Rinde entfernt und dann der dunkele, Rinde und Holzkörper trennende Cambiumring sichtbar ist, bald die gesammte Rinde und ein Theil des Holzringes oder selbst das ganze Holz fehlt, die Droge dann nur aus dem Markkörper besteht. Charakteristisch für die asiatische Rhabarber sind die eigenthümlichen, auf Quer- wie auf Längsschnitten vortretenden und als „Masern" bezeichneten Strahlenkreise, die den europäischen Rhabarbersorten fehlen und nur noch im Rhizom von Rheum Emodi (S. 538), wenn auch in geringerer Menge, vorkommen. Die Entstehung dieser Masern war vor Untersuchung der lebenden Pflanze unbekannt; Schmitz hat dieselbe (a. a. O.) am frischen Wurzelstocke von R. officinale nachgewiesen. Darnach verhielte sich die Sache in folgender Weise:

„Alle unterirdischen Stammstücke sind dicht mit Blättern besetzt, deren grosse Blattscheiden die Stengelperipherie vollständig umfassen. In jedes dieser Blätter und Blattscheiden treten aus dem Inneren des Stammes zahlreiche einzelne Spurstränge ein, die im Internodium in einen Ring angeordnet sind. Zwischen die Stränge eines Blattes ordnen sich dann späterhin die Spurstränge der folgenden Blätter ein und bilden schliesslich im Stamme einen Ring von Fibrovasalsträngen, der sich von dem Ringe der Fibrovasalstränge des gewöhnlichen dicotylen Typus in nichts unterscheidet. Die einzelnen Stränge haben in normaler Weise ihr Phloëm auf der Aussenseite, ihr Xylem auf der Innenseite, dem Marke zugewandt, beide getrennt durch eine Cambiumschicht. Späterhin schliessen die Cambiumlamellen aller dieser Stränge zu einem Cambiumringe zusammen, der in normaler Weise in die Dicke wächst und so einen regulären Holz- und Bastring erzeugt. Dieser Holzring besteht nun fast ausschliesslich aus nicht verholzenden dünnwandigen, parenchymatischen Zellen, die im Herbste Stärke und Krystalldrusen führen. Dazwischen sind einzelne weite Gefässe oder Gruppen von Gefässen eingestreut, die namentlich in tangentialer Richtung hin und her geschlängelt aufwärts verlaufen. Der Bastring besteht ebenfalls fast ganz aus parenchymatischen Zellen, ganz analog den Zellen des Holzes, mit einzelnen eingestreuten Siebröhren. Beide, Holz- und Bastring, sind von zahlreichen schmalen Markstrahlen durchzogen, deren Zellen mit homogenem flüssigem Inhalte erfüllt sind; der letztere nimmt beim Austrocknen die bekannte gelbrothe bis rothe Färbung an. Ausserhalb des Ringes von Fibrovasalsträngen bleibt nur eine verhältnissmässig schmale Rinde übrig; innerhalb dieses Ringes aber findet sich ein ausserordentlich weites Mark, durchweg aus parenchymatischem Gewebe bestehend. Die Zellen dieses Gewebes führen im Herbste theils zahlreiche Stärkekörner oder Krystalldrusen, theils zeigen sie ganz denselben Inhalt, wie die Zellen der Markstrahlen und nehmen beim Austrocknen ganz dieselbe Färbung wie jene an. Beide Arten von Zellen sind zu Gruppen vereinigt und regelmässig durch einander gemengt. Das Gewebe des Markes erscheint deshalb im trockenen Zustande in der bekannten Weise roth und weiss melirt. Durch dieses ausserordentlich weite Mark verlaufen nun zahlreiche Anastomosenstränge zwischen den einzelnen Blattspursträngen. In jüngeren Entwickelungsstadien des Stammstückes erstrecken sich die meisten dieser Anastomosen horizontal von einer Seite des Ringes der Blattspuren zur entgegengesetzten, theils durch die Mitte, theils als Sehnen des Kreises. Diese Sehnen kreuzen sich in sehr verschiedener Weise und anastomosiren dann an den Kreuzungsstellen mit einander. Die einzelnen Sehnen setzen dabei meist an der Stelle an die Blattspurstränge an, wo diese an der Insertion des Blattes auswärts biegen. Der Insertion eines Blattes und seiner Blattscheide entspricht somit ein unregel-

mässiges horizontales Netz von verflochtenen Anastomosensträngen, ganz analog dem Anastomosennetze, das auch sonst bei Dicotylen in den Stengelknoten vielfach aufzutreten pflegt. Bei der dichten Folge der einzelnen Blätter bleiben hier die Internodien nur sehr kurz und dadurch kommen auch die Anastomosennetze der auf einander folgenden Knoten sehr dicht über einander zu stehen. Diese Netze treten dann wieder unter einander in Verbindung durch zahlreiche Anastomosen, die theils senkrecht, theils schräg verlaufend eine genaue Regelmässigkeit nicht erkennen lassen. Nur allein die äussersten der verticalen Anastomosen ordnen sich meist in einen unregelmässigen Ring, der eine Strecke weit von dem Ringe der Spurstränge nach Innen entfernt bleibt; im Uebrigen aber lässt die ganze Anlage der Anastomosen eine sehr grosse Mannigfaltigkeit erkennen. Bei fortschreitendem Dickenwachsthum des ganzen Stammes geht dann auch die bisher noch sichtbare Regelmässigkeit der Anordnung in schichtenweise über einander liegende Netze verloren. Die einzelnen Netze werden unregelmässig auseinander gezerrt und schliesslich verschwindet alle Regelmässigkeit in der Anordnung der Anastomosenstränge des Markes; nur allein der erwähnte Ring von verticalen Strängen bleibt mehr oder weniger deutlich erhalten."

„Alle diese Anastomosenstränge zeigen nun eine höchst eigenthümliche Beschaffenheit. Der einzelne Strang lässt in seinem jüngsten Entwickelungsstadium auf dem Querschnitte zunächst eine Gruppe von Phloëmzellen erkennen. Dann verbreitert sich dieses Phloëm nach einer Seite hin und nun tritt in den zunächst angrenzenden Zellen tangentiale Zelltheilung ein; es ensteht ein Cambiumring, der die ganze Phloëmgruppe einschliesst. Bald darauf werden ausserhalb dieses Cambiumringes auf der Seite der Phloëmverbreiterung kleine Zellen sichtbar, von denen einzelne zu Gefässen sich ausbilden. Jeder Strang besteht also jetzt aus dem collateralen Xylem und Phloëm und dem Cambium, das hinter dem Phloëm zu einem Ringe zusammenschliesst. Dieser Cambiumring wächst nun fortgesetzt in die Dicke. Auf seiner Innenseite wird fortgesetzt neues Phloëm, auf seiner Aussenseite neues Xylem erzeugt; beide secundären Gewebemassen aber werden von zahlreichen Markstrahlen durchzogen. Zellformen und Zellinhalt dieser Gewebe stimmen übrigens ganz mit den analogen Geweben des eigentlichen Holz- und Bastringes des Stammes überein. — So finden sich also hier die einzelnen Anastomosenstränge des Markes mit selbständigem Dickenwachsthum begabt. Durch dieses Dickenwachsthum aber entsteht in Folge der eigenthümlichen Lagerung der Gewebe nicht, wie gewöhnlich bei Dicotylen, ein collateraler Xylem- und Phloëmstrang, sondern ein centraler Phloëmstrang umgeben von einem peripherischen Xylemrohre, beide von Markstrahlen durchsetzt. Diese verdickten vereinzelten Stränge aber zeigen nun auf ihrem Querschnitte diejenige Gestaltung, die man an der Droge als Strahlenkreis, als Maser, bezeichnet."

„Das Dickenwachsthum der Anastomosenstränge beginnt schon bald nach ihrer Anlage nahe der Vegetationsspitze und dauert während der Dehnung des heranwachsenden Stammstückes fort. Allein auch nach dem Aufhören der Verdickung des Stammstückes wachsen die Anastomosenstränge noch fortwährend in die Dicke und verdrängen das zwischenliegende parenchymatische Markgewebe, dessen nächstangrenzende Schichten dadurch zusammengedrückt werden. Wie schon erwähnt, setzen die Anastomosen an die Blattspurstränge meist da an, wo diese in die Blätter ausbiegen. Ihre Anlage erfolgt sehr rasch nach der Anlage der Blattspurstränge. Die Verbindung beider Stränge geschieht nun so, dass der centrale Phloëmtheil der Anastomosenstränge, der, wie erwähnt, Anfangs überwiegt, mit dem äusseren Phloëmtheil des Blattspurstranges in Verbindung tritt. Diese Verbindung bleibt erhalten, wenn die Blattspurstränge allmählich sich zu einem Ringe vereinigt haben und vermittelst des Cambiumringes in die Dicke wachsen. Der später oft ziemlich breite Holzring wird also stets von solchen Anastomosensträngen durchsetzt bleiben, die radial nach aussen bis zu den primären Phloëmsträngen verlaufen und sich dort ansetzen. Auch diese so im Holzringe eingeschlossenen Anastomosenstränge verdicken sich mittelst ihres ringförmigen Cambiums; ein tangentialer Längsschnitt durch den Holzring des Stammstückes muss also dieselben Strangquerschnitte, dieselben Masern erkennen lassen, wie sie auf dem Querschnitte des Markes hervortreten."

Hauptbestandtheile der Droge, den Inhalt der Markstrahlen und eines

Theiles des Markgewebes derselben bildend, sind: Chrysophansäure (Husemann, Pflanzenstoffe 982) und drei wenig bekannte Harze, Aporetin, Phaeoretin und Erythroretin (Husemann a. a. O. 986). Vergl. weiter Flückig. and Hanbury 499.

Die europäischen Rhabarbersorten, deren Cultur eine sehr locale ist (vielfach nur der ein wie Stachelbeermus schmeckendes Gemüse gebenden Blattstiele wegen stattfindet), werden hauptsächlich nur noch in der Thierarzneikunde angewendet. Es gilt dieses auch von der im Cod. med. 82 noch aufgeführten Radix Rhapontici (Berg, Waarenk. 72; Atlas zur Waarenk. Taf. XI, Fig. 32. Flückig. Pharm. 221), dem Rhizom von Rheum Rhaponticum (S. 537).

5. Oxyria *Hill.* Kleine ♃, meist wenig verzweigte Kräuter mit grundständigen (selten noch wenigen stengelständigen), gestielten, nierenförmigen oder herz-eiförmigen Blättern und lockerblüthigen Rispen. B ☿. P 4theilig, die 2 äusseren Abschnitte zurückgeschlagen, die 2 inneren, grösseren, später die Frucht einschliessenden aufrecht. A 6, von denen 4 (äussere, dédoublirte) mit den Perigonsegmenten abwechseln, 2 vor den inneren stehen. Ovarium zusammengedrückt, mit 2 Griffeln mit pinselförmigen Narben. Frucht linsenförmig, die Kanten breit häutig und durchscheinend geflügelt. Embryo gerade, in der Axe des mehligen Endosperms, mit flachen, lineal-oblongen Cotyledonen. — 1 oder 2 Arten in der arktischen und subarktischen Region der nördlichen Erdhälfte und in den Hochgebirgen Europa's und Asien's. — O. digyna *Campdera* in Tirol, Steiermark, Salzburg, Kärnthen.

4. Unterfamilie. Coccolobeae. ♄ oder ♄ (oft windend) oder selten Halbsträucher mit wechselständigen, oft lederigen Blättern und häufig nur kurzer oder fast fehlender Ochrea. B ☿ oder polygam-diöcisch. P calycinisch, 5theilig, später die Frucht einschliessend, derselben mehr oder weniger anwachsend und bisweilen fleischig werdend. A 8 oder selten weniger. 3 kurze Griffel mit kopfigen oder gewimperten Narben. Frucht eiförmig-3kantig bis fast kugelig. Endosperm mehlig, durch Längsfurchen 3—6lappig oder häufig gerunzelt.

6. Coccoloba *Jacq.* ♄ oder (oft hoch windende) ♄ des tropischen Amerika. B ☿. P trichterig, zur Zeit der Fruchtreife fleischig, beerenartig, die kugelige bis eiförmige Nuss einschliessend. A 8, mit der Basis der Filamente ringförmig verwachsen. Narben kopfig. — Ca. 80 Arten. — C. uvifera *Jacq.* ♄ mit grauer Rinde und (wie die übrigen Organe kahlen) sehr kurz gestielten, fast kreisförmigen oder (die unteren) breit herz-eiförmigen oder nierenförmigen, bis 15 Cmtr. breiten, fiedernervigen (und dazwischen äusserst fein netzigen), lederigen, am Rande manchmal schwach wellig-gebuchteten Blättern. B sehr klein, in einfachen, ährenförmigen Trauben endständig, viel länger als die Blätter, zuletzt hängend, die Blüthenstiele in der Mitte gegliedert. P weiss. Frucht sammt dem beerenartigen und dann purpurrothen P circa $1^1/_2$ Cmtr. lang und eiförmig. Von Florida und Westindien im tropischen Südamerika bis Brasilien. Abbild. Hayne, Arzneigew. X, Taf. 4. Nees v. Esenb. Plantae medicin. suppl. I, tab. 9. Lieferte aus dem Holze das jetzt aus dem Handel verschwundene Kino occidentale s. jamaicense (vgl. Berg, Waarenk. 643. Flückig. Pharm. 119. Wiesner, Rohstoffe 186).

71. Familie. Chenopodiaceae (Salsolaceae).[1]

⊙ oder ♃ Kräuter oder ♄ oder selten kleine ♄, kahl oder mehlig (durch blasige Köpfchenhaare) oder schuppig oder weich behaart, nicht selten fleischig. Stengel ungegliedert oder gegliedert, cylindrisch oder kantig, bisweilen windend (Baselleae). Blätter wechsel- oder selten gegenständig, ein-

---

[1] Eichl. Diagr. II. 77. Payer, Organogénie 308, tab. 66. Moquin-Tandon in DC. Prodr. XIII. 2. pag. 41. Benth. Hook. Gen. III. 43. Ungern-Sternberg, Salicorniacearum Synopsis. Atti del congresso internazionale botanico in Firenze 1876, pag. 259. Westerlund, Ueber die Gattung Atriplex; Linnaea 1876 (VI), p. 135.



fach oder selten unregelmässig buchtig, sitzend oder gestielt, krautig und flach oder fleischig und halbcylindrisch bis cylindrisch, bisweilen rudimentär; Nebenblätter 0. B meist sehr klein, unansehnlich, meist ✳, ☿ oder durch Abort polygam oder 1geschlechtig, in der Achsel der (bisweilen fehlenden) Deckblätter ohne Vorblätter oder mit 2 schuppigen oder dornigen (Salsola) oder kleinlaubigen (♀B von Atriplex) Vorblättern, einzeln achselständig oder in (durch Reduction der Tragblätter) einfachen Aehren (Salsola, Corispermum) oder häufiger in Folge von Verzweigung aus den Vorblattachseln in dichasischen (schraubeligen oder häufiger wickeligen) Blüthengruppen, die meist knäuelig, seltener locker ausgebreitet sind, in den Achseln der Laubblätter stehen und durch Verkümmerung oder Schwinden der letzteren nach dem Gipfel zu häufig unterbrochene Aehren bilden etc. P fast stets calycinisch, meist 5-(seltener 4-, 3- oder 2-)lappig oder -theilig, bleibend und zur Fruchtzeit oft auffallend vergrössert und sonst verändert (knorpelig bei Beta; fleischig und alle im ganzen Blüthenstande zu einer maulbeerartigen Sammelfrucht verschmelzend bei Arten von Blitum; mit verschieden gestalteten Anhängseln bei Kochia, Salsola, Cyclolepis u. a.); Perigonsegmente in der Knospe dachig oder selten fast klappig; P in ♀B bisweilen 0. A meist 5 den Perigontheilen superponirt, bisweilen weniger (nie mehr), hypogyn oder einem Discus (Beteae, Anabaseae) oder dem Grunde des P eingefügt, frei oder selten unter einander mit den Basen der Filamente verwachsen, letztere pfriemlich, fädig oder linealisch, die oblongen oder pfeilförmigen, introrsen, mit Längsspalten sich öffnenden Antheren auf dem Rücken, selten an der Basis befestigt; bisweilen (Gattungen der Anabaseae) die Filamente am Grunde mit (nach Eichler's Auffassung) nebenblattartigen Anhängseln (squamulae hypogynae oder Staminodien der Autoren). G $\overline{(2-4)}$, selten fast unterständig (Beta); Fruchtknoten 1fächerig, mit 1 grundständigen, campylotropen, 1 (Kochieae, Salsoleae) oder 2 Integumente (Chenopodeae, Suadeae) besitzenden Samenknospe, die (wie natürlich auch der Same in der Frucht) in Folge der wechselnden Länge des Funiculus verschiedene, für die Systematik wichtige Lagen im Fache zeigt (horizontale Lage haben die Beteae, Kochieae, Schoberieae und Sodeae; verticale Lage bei kurzem Funiculus, aufrecht stehendem Samen und nach hinten und unten gerichteter Radicula haben Arten von Blitum und Spinacia; verticale Lage mit zum Scheitel verlängertem Funiculus, hängendem Samen und nach vorne und oben gerichteter Radicula die Gattung Obione; wechselnde Lage bei Arten von Atriplex und Blitum); Griffel terminal, kurz oder verlängert und mit kopfiger, 2—3lappiger Narbe, oder 2—3 Griffel mit endständiger oder auch nach innen gerückter Narbe, oder Griffel 0 und 2—3 sitzende Narben vorhanden. Frucht eine mit meist häutigem, seltener lederigem oder fleischigem Pericarp versehene Schliessfrucht, vom P (siehe oben) eingeschlossen und oft mit diesem abfallend, selten ringsum aufspringend, die Fruchtschale dem Samen anhaftend oder frei. Same horizontal oder vertical (siehe oben), linsenförmig oder fast kugelig oder nierenförmig, mit krustiger, lederiger, häutiger oder fleischiger Testa, bisweilen dem Endosperm anhängend, letzteres mehlig oder fleischig oder 0. Embryo seitlich, spiralig, hufeisenförmig oder ringförmig, die Cotyledonen meist schmal, planconvex oder flach, wenig breiter als das fast gleichlange Würzelchen. — Ca. 520 Arten, die meisten derselben in gemässigten Regionen, viele als Salz- oder Steppenpflanzen oder

Garten- und Ackerunkräuter (Schuttpflanzen). Von fossilen, hierher gerechneten Formen werden 4 Arten Salsola und 1 Oleracites aus dem Tertiär beschrieben (Schimp. Pal. végét. II. 760, III. 693). Im Folgenden sind wesentlich nur die deutschen Formen berücksichtigt.

1. Gruppe. Cyclolobeae. Embryo meist ringförmig das reichlich vorhandene Endosperm umgebend, selten hufeisenförmig gebogen neben demselben liegend.

1. Unterfamilie. Chenopodieae. Stengel ungegliedert, die Blätter flach und mehr oder weniger rhombisch-3eckig. B ☿, selten vielehig, das P bei allen gleich gestaltet. Samenknospe mit 2 Integumenten.

1. Chenopodium *Tourn.* ⊙ oder ♃ Kräuter, selten Halbsträucher, mehlig oder drüsig behaart. Blätter abwechselnd, ganz oder buchtig-gezähnt oder -gelappt bis fast fiederschnittig, gestielt oder sitzend. B ohne Vorblätter in wickeligen Inflorescenzen in den Achseln von Laub- oder Hochblättern, ☿, selten durch Abort ♀. P meist 5theilig. A meist 5, dem Grunde des P eingefügt. Narben 2—3, selten mehr. Frucht vom meist unveränderten P eingeschlossen, doch demselben nicht anhaftend, eiförmig oder flach kugelig. Same wagerecht oder aufrecht. Endosperm mehlig, Embryo vollständig oder fast vollständig ringförmig. — Ca. 50 Arten, die meisten in gemässigten Klimaten.

a. Euchenopodium *Gren.* Fruchtperigon nicht fleischig, grün. Same wagerecht.

§ Botryoides *C. A. Meyer.* Blätter drüsig. Narben mässig lang. Samen stumpfrandig, glatt. Keimling das Endosperm nicht ganz umgebend.

Ch. ambrosioides *L.* (Mexikanisches Traubenkraut). ⊙. Pflanze hellgrün, zerstreut kurzhaarig. Stengel 30—60 Cmtr. hoch, aufrecht, gefurcht, meist ästig. Blätter kurz gestielt, oblong, beiderseits verschmälert, entfernt buchtig-gezähnt, die obersten lanzettlichen ganzrandig oder fast so, alle unterseits drüsig punktirt. Blüthenstände wenigblüthig, knäuelförmig, zu unterbrochenen, beblätterten (die Blätter lanzettlich und vielmal länger als die kleinen Wickeln), achselständigen Scheinähren geordnet. Seitenblüthen der Wickeln ♀, die Endblüthen ☿. Perigonsegmente der sitzenden B breit eiförmig, zur Zeit der Fruchtreife ungekielt. A vorragend. Narben 2 oder 3. — Im tropischen Amerika (Mexiko bis Peru) heimisch, zum Arzneigebrauche vielerwärts cultivirt und dann (hie und da auch in Deutschland) verwildert. Juni bis September. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. II *c.* Hayne, Arzneigew. XIII, Taf. 15. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 122. — Droge: Herba Chenopodii ambrosioidis s. Botryos mexicanae, Jesuitenthee, Ph. germ. 177; Ph. ross. 204; Cod. med. 32; Ph. belg. 26. Berg, Waarenk. 237. Flückig. Pharm. 525. — Das kampherartig riechende und schmeckende Kraut enthält bis ca. 1 °/₀ eines ätherischen, an Pfefferminze erinnernden Oeles.

Ch. anthelminthicum *L.* An vorige Art erinnernd, doch ♃, die Blätter entfernt gesägt, die dichtblüthigen Scheinähren blattlos. Wärmeres Amerika, von Pensylvanien bis Brasilien. Ein aus den Früchten gewonnenes Oel (Oleum Chenopodii) ist officinell. Aufgeführt wird die Pflanze in Cod. med. 34; Ph. U. S. 25, 234. — Das in diese Abtheilung gehörende, in den Mittelmeerländern und Westasien, Sibirien etc. heimische Ch. Botrys *L.*, das in Mitteldeutschland hie und da verwildert vorkommt, unterscheidet sich leicht durch buchtig-fiederspaltige Blätter (Abbild. Hayne, Arzneigew. XIII, Taf. 14. Nees v. Esenb. Plant. medicin. tab. 123).

§§ Chenopodiastrum *Moq. Tand.* Drüsenlos, oft mehlig bestäubt. B ☿. Narben kurz. Embryo das Endosperm völlig umschliessend.

Ch. polyspermum *L.* (unbestäubt, Blüthenstände locker, Fruchtperigon offen) und Ch. Vulvaria *L.* (graugrün, mehlig bestäubt, Blüthenstände geknäuelt, Fruchtperigon geschlossen) besitzen ganzrandige Blätter, ungekielte Perigonabschnitte und glänzende, fein punktirte Samen. — Gezähnte Blätter besitzen: Ch. hybridum *L.* (Blätter am Grunde herzförmig, nicht mehlig; Samen glänzend, stumpfrandig, grubig-punktirt), Ch. murale *L.* (Blätter am Grunde gestutzt, wenigstens anfangs mehlig; Blüthenstände ziemlich locker; Samen glanzlos, scharf gekielt), Ch. album *L.* (Blätter am Grunde meist keilförmig; P mit gekielten Abschnitten; Samen sehr fein punktirt).

b. Blitum *C. A. Meyer.* Samen (wenigstens theilweise) aufrecht. Kahle, drüsenlose Pflanzen mit geknäuelten Blüthenständen. P die Frucht nicht ganz bedeckend. Hierher:

Ch. rubrum *L.* (Blitum *Rchb.*) und Ch. glaucum *L.*, beide mit gezähnten Blättern, kurzen Narben und zur Zeit der Fruchtreife nicht fleischigem P. — Ch. capitatum *Aschers.* (Blitum *L.*) besitzt zur Zeit der Fruchtreife fleischige, scharlachrothe Perigone, so dass die Fruchtknäuel kleinen Erdbeeren gleichen. Ch. Bonus Henricus *L.* hat ganzrandige Blätter, lange Narben und nicht fleischiges P. — Alle Arten sind Gartenunkräuter oder Schuttpflanzen.

2. Beta *Tourn.* (Mangold). ⊙, ⊙̇ oder ♃ kahle Kräuter mit häufig rübenförmig verdickten, fleischigen Wurzeln, gefurchten Stengeln und gestielten, ganzen oder fast ganzen Blättern. B ☿, in 2—3blüthigen Knäuelchen. P 5spaltig, am Grunde mit dem halbunterständigen Fruchtknoten verwachsen. A 5, einem fleischigen, den Fruchtknoten ringförmig umgebenden Discus eingefügt. Narben 2—3, selten bis 5. Frucht dem etwas fleischigen P anwachsend, die P der Blüthenknäuelchen am Grunde unter einander verwachsend, daher die ganzen Fruchtknäuel abfallend. Same wagerecht. Keimling ringförmig. — Circa 10 Arten. — B vulgaris *L.* (Runkelrübe). ⊙ oder ⊙̇, die Wurzel einen einzigen, aufrechten, sehr ästigen, 60—125 Cmtr. hohen Stengel treibend; Wurzelblätter herz-eiförmig, stumpf, am Rande meist wellig; Stengelblätter länglich bis lanzettlich; Inflorescenzzweige abstehend, fast ruthenförmig; P napfförmig, mit länglich-linealen, oben etwas einwärts gebogenen Lappen; Narben meist 2, eiförmig. An den Küsten Südeuropa's, in Mittelasien etc. heimisch, bei uns als Culturpflanze in folgenden wichtigeren Varietäten: var. Cicla *L.* (als Art — Mangold, römischer Spinat). Wurzel cylindrisch, kaum dicker als der Stengel und ganz im Boden befindlich; Blätter flach oder kraus, grün-, weiss-, gelb- oder rothrippig; die Blätter als Gemüse benutzt. Var. Rapa *Dumort.* (als Art — Runkelrübe). Wurzel sehr dick, möhren- bis spindel- oder rübenförmig, fleischig, zuletzt mit dem oberen Theile aus dem Boden vorragend; wird der Wurzeln wegen als rothe Rübe (var. rubra), Zuckerrübe (var. altissima) etc. cultivirt. Letztere Form ist sehr zuckerreich, wird daher zur Rübenzucker-Gewinnung im Grossen gezogen und verarbeitet. — B. maritima *L.* ♃, unterscheidet sich durch vielstengelige Wurzel, niederliegende Stengel, ei-rautenförmige Blätter und lanzettliche Narben. Angeblich am Ufer der Nordsee.

2. Unterfamilie. Spinacieae. Stengel ungegliedert. Blätter flach, mehr oder weniger rhombisch-pfeilförmig. B meist 1geschlechtlich und die ♂ und ♀ verschieden gestaltet. Samenknospe mit 1 oder (bei unseren Gattungen) mit 2 Integumenten. Same fast stets aufrecht.

3. Spinacia *Tourn.* (Spinat). ⊙, aufrechte, kahle Kräuter mit abwechselnden, gestielten, 3eckig-ei- oder spiessförmigen, ganzrandigen oder buchtig-gezähnten Blättern. B diöcisch, ohne Vorblätter, in geknäuelten Wickeln, die der ♀ Pflanzen meist unmittelbar in den Blattachseln, die der ♂ zu unterbrochenen, terminalen und achselständigen Scheinähren geordnet. P der ♂ B 4—5theilig, mit dem Grunde eingefügten, weit vorragenden A 4—5. P der ♀ B 2—4zähnig, 2 gegenüberstehende grössere Zähne sich nach der Blüthezeit vergrössernd und verwachsend, so dass die Frucht in das erhärtende P eingeschlossen wird; 4 lange, fadenförmige Narben. Same aufrecht, das Würzelchen des Embryo nach unten gekehrt. 4 orientalische Arten, von denen 2 überall als Gemüsepflanzen cultivirt, nämlich: S. glabra *Mill.* (S. inermis *Mönch*, S. oleracea *β L.*). Fruchtperigon fast kugelig, die Zähne nicht stachelig; und S. oleracea *L.* (z. Th., S. spinosa *Mönch*) mit fast 3eckigem

Fruchtperigon, dessen Zähne zu starken, flachen Stacheln vergrössert sind; beide von Juni bis September blühende Pflanzen wohl auch zu einer Art vereinigt.

4. Obione *Gärtn.* (Halimus *Wallr.*). Meist grauweiss-schuppige oder -mehlige, bleich oder weiss aussehende Kräuter (⊙) oder Halbsträucher mit abwechselnden oder gegenständigen, eiförmigen oder rhombisch-eiförmigen, ganzrandigen oder buchtig-gezähnten Blättern, die monöcischen (bei unseren Arten) oder diöcischen B in geknäuelten, später oft gelockerten Wickeln zu endständigen Scheinähren verbunden. ♂ B ohne Vorblätter, mit 4—5theiligem P und A 4—5 am Grunde desselben eingefügt. ♀ B ohne P, aber mit 2 nach der Blüthezeit sich vergrössernden, verhärtenden und die Frucht einschliessenden Vorblättern. 2 ziemlich kurze Narben. Same vom aufsteigenden Funiculus herabhängend, das Würzelchen des Embryo nach oben gekehrt. Ca. 30 weit zerstreute Arten. In Deutschland: O. pedunculata *Moq. Tand.* und O. portulacoides *Moq. Tand.*; Meeresufer, die erstere auch an Salinen im Binnenlande.

5. Atriplex *Tourn.* Habitus der vorigen Gattung, die auch wohl mit Atriplex vereinigt wird. B 1- oder 2häusig, in geknäuelten, zu meist unbeblätterten end- oder achselständigen Scheinähren geordneten Dichasien, die ♀ B bisweilen an unterständigen Beisprossen an der Primanblüthe und den ersten 1—3 Gabelungen (A. litoralis, A. patula). ♂ B im Wesentlichen wie bei Obione. ♀ B ohne P, doch mit 2 grossen, meist krautigen, nach der Blüthezeit sich noch vergrössernden Vorblättern; oder neben ♂ und ♀ noch ☿ B von der Beschaffenheit der ♂, doch mit ausgebildetem Pistill (Section Dichospermum — sie werden durch Verkümmerung der Staubgefässe manchmal ♀, ohne dann aber das P zu verlieren). 2 mässig lange Narben. Samen am verlängerten Funiculus seitlich befestigt, in der Section Dichospermum verschiedengestaltig und von verschiedener Lage. Ca. 60 weit zerstreute Arten. — I. Dichospermum *Dumort.* ♀ B zum Theil ohne P, aber mit rundlich-eiförmigen, netzaderigen Vorblättern und dann mit senkrechten Samen; zum Theil mit 3—5theiligem P und dann ohne Vorblätter (siehe oben) und mit wagerechten Samen: A. hortense *L.* (mit Einschluss von A. nitens *Schk.*); Wegränder, Schutt; Juli bis September; die senkrechten Samen von zweierlei Ausbildung (grössere bräunliche und kleine schwarzgraue — vgl. Lange, Botanisk Tidsskrift 1866; Warming, Flora 1869; Scharlock, Bot. Zeit. 1873); die var. sativum *Aschers.* als Gemüsepflanze gebaut. — II. Teutliopsis *Dumort.* Alle ♀ B mit Vorblättern und ohne P; alle Samen senkrecht. Hierher gehören die auf Schutt, an Wegrändern, Zäunen etc. meist häufigen A. patulum *L.*, A. hastatum *L.* etc. — III. Sclerocalymna *Aschers.* Durch die bis zur Mitte verwachsenden, zur Zeit der Fruchtreife knorpelig erhärteten Vorblätter von den vorigen beiden Sectionen verschieden: A. roseum *L.*

3. Unterfamilie. Camphorosmeae. Stengel ungegliedert. Blätter linealisch oder halbrund. B ☿ oder polygam, selten monöcisch. P in allen B gleich ausgebildet oder in den ♀ fehlend. Samenknospe mit 1 Integument. Samen aufrecht oder horizontal.

6. Camphorosma *L.* B ☿. P zusammengedrückt-röhrig, ungeflügelt und ungestachelt, 4zähnig, 2 gegenüberstehende Zähne grösser und gekielt. Same aufrecht. — C. monspeliaca *L.* Mittelmeerländer. Herba Camphoratae früher officinell (Cod. med. 43).

7. Kochia *Moq. Tand.* B meist ☿. P krugförmig, 5spaltig, die Lappen bei der Fruchtreife auf dem Rücken geflügelt. Samen horizontal. — K. arenaria *Roth.* ⊙. Sandige Orte am Mittelrhein. August bis October.

8. Echinopsilon *Moq. Tand.* P zur Zeit der Fruchtreife auf dem Rücken mit 5 abstehenden, dornförmigen Anhängseln; sonst wie vorige Gattung. — E. hirsutus *Moq. Tand.* ⊙. Norddeutsche Küsten. August, September.

4. Unterfamilie. Corispermeae. Stengel ungegliedert. Blätter abwechselnd, linealisch, lederig. B ☿, alle mit gleichgestaltetem P. Samenknospe mit 1 Integument. Same aufrecht, dem Pericarp anhaftend.

9. Corispermum *Juss.* P 5gliederig oder unvollständig bis 0, häutig; Staubgefässe 5—1. Frucht stark zusammengedrückt, mit zartem Pericarp. — C. intermedium *Schweig.* und C. Marschallii *Sternb.* mit fehlendem und C. hyssopifolia *L.* mit 2gliederigem (selten vollständigem) P. Sandige Orte am Meere und im Binnenlande, sehr zerstreut. Juli bis September.

5. *Unterfamilie. Salicornieae.* Stengel gegliedert und an den Gelenken eingeschnürt. Blätter fleischig oder schuppig oder 0. B gleichgestaltet, ☿, selten polygam. Samenknospe mit 1 oder 2 Integumenten. Same aufrecht.

10. Salicornia *Tourn.* Kräuter oder Halbsträucher mit fleischigen, cylindrischen, gegenständigen Aesten und niedrigen, häutigen Scheidenblättern, die 2 verwachsenen Schüppchen entsprechen. B ohne Vorblätter, in Vertiefungen der Axe eingesenkt in 3blüthigen Dichasien in den Achseln der Schüppchen, die Dichasien decussirt und terminale Aehrchen bildend. P schlauchförmig, fast geschlossen, mit 3—4 Zähnchen, zur Zeit der Fruchtreife schwammig, oberwärts schwach quer-geflügelt, die Frucht einschliessend. A 1—2. 2 kurze Narben. Samenknospe mit 1 Integument. Embryo nur hufeisenförmig gekrümmt neben dem Endosperm liegend. — S. herbacea *L.* ⊙. Meeresküsten, Salinen. August, September.

2. Gruppe. Spirolobeae. Keimling spiralig gewunden. Endosperm sehr klein oder 0.

6. *Unterfamilie. Salsoleae.* Stengel ungegliedert. B ☿.

11. Suaeda *Forskal.* P 5theilig, mit dicken, fleischigen, grünen, später die Frucht einschliessenden und ungeflügelten Abschnitten. A 5. 2 sehr kurze Narben. Samenknospe mit 2 Integumenten. Same aufrecht. Embryo in einer Ebene spiralig; Endosperm 0 oder in 2 Hälften ausserhalb der Embryowindungen. — S. maritima *Dumort.* (Chenopodina *Moq. Tand.*, Schoberia *C. A. Mey.*). ⊙. Meeresküsten und Salinen. Juli bis September.

12. Salsola *L.* P ungleich-5gliederig, oberwärts häutig, die Abschnitte nach der Blüthezeit quer-geflügelt. A 5 oder 3, am Grunde ringförmig verwachsen. 2 lange Narben. Samenknospe mit 1 Integument. Frucht im sternförmig geflügelten P eingeschlossen. Same wagerecht. Embryo schraubig gewunden. Endosperm 0. — S. Kali *L.* ⊙. Seestrand und zerstreut im Binnenlande. — S. Soda *L.* (Herba Salsolae s. Kali majoris — Cod. med. 88) und S. Tragus *L.* (Herba Tragi — Cod. med. 88) früher officinell; beide im Mittelmeergebiete. Die Pflanzen zur Sodabereitung verwendet, erstere auch als Salat gegessen.

72. Familie. Amarantaceae.[1]

⊙ oder ♃ Kräuter oder Halbsträucher, sehr selten kleine Bäume. Blätter gegenständig oder abwechselnd, krautig, fleischig oder lederig, einfach und meist ganzrandig. Nebenblätter 0. B klein, * oder fast so, ☿ oder durch Abort polygam-monöcisch, selten diöcisch, selten einzeln in den Blattachseln, meist in einfachen oder rispigen Aehren, Köpfchen, Dichasien etc. in den Achseln hochblattartiger, sehr häufig hyaliner Bracteen; bisweilen die letzten B der Dichasien steril und zu eigenthümlich gestalteten Hakenbündeln etc. metamorphosirt (Desmochaeteae). P meist 3—5blätterig, selten mehrgliederig (Lachnostachys) oder auf 1 Blatt reducirt (Mengea), oder selten 0 (♀ B von Acnida), die Blättchen bisweilen am Grunde verwachsen, kelch- oder häufiger kronenartig, sehr häufig trockenhäutig-durchsichtig, zuweilen die inneren Blättchen kleiner oder rudimentär und die ihnen gegenüberstehenden Staubgefässe unterdrückt (Arten von Euxolus, Amarantus etc.). A 1—5 den Perigonblättern gegenüber, die Filamente meist unter sich röhrig oder becherförmig mehr oder minder hoch verwachsen und zwischen den Buchten häufig mit nebenblattartigen Anhängseln (Staminodien oder Petala verschiedener Autoren), die introrsen Antheren mit 4 oder (bei den Gomphreneae) nur mit 2 Fächern. G $\underline{(2-3)}$, das Ovarium 1fächerig mit meist nur 1 campylotropen, grundständigen, 2 Integumente besitzenden Samenknospe, die bei kurzem Funiculus aufrecht, bei längerem hängend ist und damit auch verschiedene Lage des Embryo im Samen verbindet (vergl. die Chenopodiaceen); selten die Samenknospen ∞ auf sehr kurzer Centralplacenta; Griffel oder Narben 2—3. Frucht selten eine Beere, meist schlauchartig, mit häutigem, nicht oder unregelmässig aufspringendem Pericarp, meist von dem bleibenden P eingeschlossen. Same ver-

[1] Eichl. Diagr. II. 84. Payer, Organogénie 317, tab. 67, 74. Moquin-Tandon in DC. Prodr. XIII. 2. pag. 231. Benth. Hook. Gen. III. 20.

tical, das Würzelchen des peripherischen, gebogenen oder ringförmigen Embryo auf- oder abwärts gerichtet; Endosperm mehlig, reichlich vorhanden. — Ca. 480, mit Ausschluss der kalten Regionen über die ganze Erde zerstreute Arten. In Deutschland nur die 3 Gattungen Amarantus, Albersia und Polycnemum vertreten.

1. Unterfamilie. Celosieae. Antheren 4fächerig. Samenknospen 2—∞. Hierher die in Gärten oft cultivirte Gattung Celosia *L.* (C. cristata *L.*, Hahnenkamm, stammt aus dem warmen Asien).

2. Unterfamilie. Amaranteae (Achyrantheae). Antheren 4fächerig. Ovarium mit nur 1 Samenknospe.

1. Amarantus *L.* (Fuchsschwanz). ⊙ Kräuter mit abwechselnden Blättern und zu end- und achselständigen, oft rispig verzweigten Scheinähren geordneten, wickeligen Dichasien. B polygam-monöcisch. P 5-, selten 3blätterig. A 5 (oder 3), mit freien Filamenten. 2—3 sitzende Narben. Frucht eiförmig, quer aufspringend. Same aufrecht, mit ringförmigem Embryo. — A. retroflexus *L.* Auf bebautem Boden, Schutt etc. Juli bis September. — A. caudatus *L.*, A. paniculatus *L.* u. a. A. des warmen Asien's häufig als Gartenzierpflanzen.

2. Albersia *Kunth.* Von voriger Gattung durch meist 3-, selten 5gliederige B und die nicht aufspringende Frucht verschieden. — A. Blitum *Kth.* (Amarantus *L.*). ⊙. Unkraut auf Gartenland, an Dorfstrassen etc. Juli bis Herbst.

3. Polycnemum *L.* ⊙, ästige, niederliegende Kräuter mit pfriemenförmigen Blättern und einzeln achselständigen ☿ B. P 5blätterig. A 3 oder selten 1 oder 5, die Filamente am Grunde zu einem becherförmigen Ringe verwachsen. 2 Narben auf kurzem Griffel. Frucht nicht aufspringend. Same aufrecht, mit ringförmigem Embryo. — P. arvense *L.* und P. majus *Al. Br.* auf Aeckern. Juli bis Herbst.

3. Unterfamilie. Gomphreneae. Antheren 2fächerig (reif 1fächerig). Ovarium 1eiig. — Gomphrena *L.* (G. globosa *L.* Ostindien, China, Japan; Gartenzierpflanze).

73. Familie. Phytolaccaceae.[1]

Meist kahle, am Grunde oft holzige Kräuter, oder ♄ oder ♄ mit ungetheilten, abwechselnden Blättern; Nebenblätter 0 oder sehr klein oder auf Wärzchen reducirt. Blüthenstände meist axilläre oder terminale oder (häufig bei Phytolacca) durch Uebergipfelung blattgegenständige Aehren oder Trauben, zuweilen rispig zusammengesetzt, die ☿ oder 1geschlechtigen, meist ∗ B mit 2 sammt den Deckblättchen kleinen und schuppenförmigen Vorblättern. P meist 4—5theilig, kelchartig oder zuweilen etwas corollinisch, krautig bis lederig, selten häutig, die Abschnitte gleich oder ungleich. A 4—∞ in 1—2 oder mehr Kreisen, häufig paarig dedoublirt (von Payer entwickelungsgeschichtlich nachgewiesen), in den Wirteln mit den Perigontheilen abwechselnd oder denselben superponirt oder beides in derselben B, die hypogynen oder schwach perigynen oder einem hypogynen ringförmigen Discus eingefügten Filamente meist frei oder an der Basis verwachsend, sehr häufig bleibend und die introrsen Antheren abfallend. G aus 1—∞ Carpellen gebildet, monomer oder pleiomer und dann mehr oder weniger apocarp oder syncarp und im letzten Falle der Zahl der Carpiden entsprechend gefächert, jeder Fruchtknoten oder jedes Fach in der Regel mit 1 grundständigen oder fast grundständigen, campylotropen Samenknospe mit nach vorne gekehrter Mikropyle; Griffel kurz oder 0; Narben meist linealisch, faden- oder pfriemenförmig. Frucht nach Beschaffenheit des Fruchtknotens variabel. Same aufrecht oder selten aufsteigend, mit häutiger, krustiger oder lederiger Testa, bisweilen mit einem meist kleinen Arillus, der peripherisch gelegene Embryo das mehlige oder fleischige (doch auch fehlende) Endosperm ringförmig oder bogig einschliessend. — Ca. 60 meist tropische oder subtropische Arten.

Phytolacca *L.* gehört in die Unterfamilie der Euphytolaccaceae mit meist ☿ B und 2—∞ Carpellen. Die Gattung ist durch das gleichlappige P, sitzende, freie oder verwachsene Carpelle, nicht aufspringende Früchte und lederige Samen-

[1] Eichl. Diagr. II. 89. Payer, Organogénie 201, tab. 62, 63, 66. Moquin-Tandon in DC. Prodr. XIII. 2. pag. 2. Benth. Hook. Gen. III. 78. Baillon, Hist. IV. 23.



schale charakterisirt. — Ph. decandra *L.* (Kermesbeere). ♃, mit bis über 3 Mtr. hohem, verzweigtem Stengel, grossen, ei-lanzettlichen Blättern, A 10 und 10 Carpellen, welche eine 10fächerige Beere bilden. Südeuropa, Nordafrika, China, Sandwichinseln, Nordamerika. Officinell waren Radix, Herba et Baccae Phytolaccae s. Solani racemosi (Ph. U. S. 60. Berg, Waarenk. 381); der Saft der Beeren zum Färben dienend.

Den Phytolaccaceen schliesst sich die kleine, nur 1 Art, Thelygonum Cynocrambe, enthaltende Familie der Thelygoneae an (Eichl. Diagr. II. 93. Benth. Hook. Gen. III. 351, 395 unter den Urticaceen).

74. Familie. Nyctaginiaceae.[1]

Kräuter (meist ♃), oder seltener ♄ oder ♄, mit cylindrischen, knotig-gegliederten, oft zerbrechlichen, ästigen Stengeln oder Zweigen, die Rinde der ♄ in der Jugend häufig schwammig, die Axillarsprosse bisweilen abortirend und in Dornen umgewandelt Blätter gegenständig oder seltener abwechselnd, sitzend oder gestielt, einfach, fiedernervig, ohne Nebenblätter. B ☿, selten (Pisonia) 2häusig, ✱, geknäuelt und meist zu Köpfchen, seltener zu einfachen Aehren oder Dolden etc. gruppirt, welche von einem Involucrum aus Hochblättern gestützt werden; Involucrum ansehnlich, kelchförmig, ∞blätterig und ∞ B einschliessend (Nyctaginia) — oder ebenso, doch 5blätterig und 1blüthig (Mirabilis) oder 3blüthig (Quamoclidion) oder ∞blüthig (Abronia) — oder ein 3blätteriges und 3blüthiges Involucrum vorhanden (Allionia) — oder die ansehnliche Hülle aus 3 farbigen Hochblättern gebildet (Bougainvilleae) — oder das unansehnliche Involucrum ∞ kleine Blättchen enthaltend (Boerhavieae). P krautig oder corollinisch, glockig, teller- oder trichterförmig, oft in der Mitte eingeschnürt, der Saum oft 3—5zähnig oder -lappig, in der Knospe faltig-gedreht, die Perigonbasis nach der Blüthezeit bleibend und die Frucht einschliessend. A 1—∞ (5 bei Mirabilis, 5—10 bei Pisonia, 2 bei Leucaster, 1—5 bei Boerhavia, 15—18 bei Okenia u. s. w.), hypogyn, die Filamente frei oder an der Basis verwachsen, selten dem P anhaftend, die aus dem P vorragenden oder in demselben eingeschlossenen Antheren seitlich mit Längsspalten sich öffnend. G (1), mit 1fächerigem Ovarium und 1 grundständigen, aufrechten, campylotropen Samenknospe; Griffel einfach, verlängert oder kurz bis 0, mit einfacher, verschieden gestalteter Narbe. Schliessfrucht mit häutigem Pericarp, doch von der vergrösserten und erhärteten oder fleischigen, glatten, gerippten oder geflügelten, drüsigen oder gestachelten etc. Perigonbasis eng eingeschlossen; Endosperm mehlig, fleischig oder schleimig; Embryo gekrümmt oder (bei Pisonia) gerade. — Ca. 215 den tropischen und wärmeren Klimaten, vorzüglich Amerika angehörende Arten. 4 tertiäre Blattreste (von denen einer in Begleitung von Pistill oder Frucht) werden der Gattung Pisonia zuertheilt (Schimp. Pal. végét. II. 762).

Mirabilis Jalapa *L.*, eine ♃, im tropischen Amerika heimische Pflanze, wird bei uns häufig in Gärten cultivirt (Wunderblume) und liefert (wohl sammt der mexikanischen M. longiflora *L* — Abbild. Nees v. Esenb. Plantae medicin. suppl. V, tab. 7) in ihrer rübenförmigen Wurzel die jetzt obsolete Radix Metalistae s. Matalistae (falsche Jalapenwurzel).

75. Familie. Caryophyllaceae.[2]

⊙ oder ♃ Kräuter, selten Halbsträucher oder kleine ♄ mit häufig an den Knoten verdickten und bisweilen gegliederten Zweigen. Blätter gegenständig, einfach und ganzrandig, oft an der Basis unter einander verwachsen,

---

[1] Eichl. Diagr. II. 99. Payer, Organ. 297, tab. 62. Baillon, Hist. IV. 1. Choisy, in DC. Prodr. XIII. 2. pag. 425. Benth. Hook. Gen. III. 1. Finger, Anatomie und Entwickelungsgeschichte von Mirabilis Jalapa. Bonn 1873.

[2] Eichl. Diagr. II. 105. Payer, Organ. 362, 344, tab. 70—73. DC. Prodr. I. 351. Benth. Hook. Gen. I. 141 (Caryophylleae) u. III. 12 (Illecebraceae). Rohrbach, Monographie d. Gattung Silene. Leipzig 1868. Weitere Literatur b. Eichler.

meist 1—3nervig. Nebenblätter 0 oder klein und trockenhäutig. Blüthenstände sehr variabel in terminalen und axillären Cymen oder in botrytischen Cymencomplexen, die Partialinflorescenz als Dichasium mit wickeliger Ausbildung oder als reine Wickel ausgebildet. B ✱, meist ☿. K 4—5gliederig, frei- oder verwachsenblätterig. C 4—5blätterig oder selten rudimentär oder 0, hypogyn oder schwach perigyn, bisweilen sammt A und G durch ein verlängertes Internodium vom K fortgerückt. A so viele oder doppelt so viele als C oder unvollzählig, hypogyn oder perigyn, die Filamente frei oder am Grunde unter einander verwachsen, die Antheren intrors. G $\underline{(2-5)}$, 1fächerig oder selten im Grunde unvollkommen gefächert, mit 1—∞eiiger Basilar- oder Centralplacenta, die Samenknospen meist campylotrop, die 2—5 Griffel frei oder unter einander verwachsen. Frucht meist eine Kapsel, mit so vielen oder doppelt so vielen Klappen oder Zähnen aufspringend, als Carpellblätter vorhanden, selten eine Beeren- oder trockene Schliessfrucht. Same mit mehligem oder fleischigem Endosperm. Embryo meist gebogen oder ringförmig, selten gerade, peripherisch oder excentrisch. Ca. 1000 Arten, die meisten in den aussertropischen Klimaten der nördlichen Erdhälfte.

Uebersicht der deutschen Gattungen:

1. Unterfamilie. Sileneae. Meist Kräuter mit knotig gegliedertem Stengel und gegenständigen, sitzenden, meist schmalen, oft an der Basis scheidig verwachsenen, nebenblattlosen Blättern. K (5). C 5, die Blätter oft zerschlitzt oder gespalten, manchmal mit Ligulargebilden (Nebenkrone). A 5+5. G $\underline{(2-5)}$, 1fächerig oder unvollkommen mehrfächerig. Griffel 2—5. Oberhalb des Kelches ist die Blüthenaxe oft zu einer C, A und G tragenden Säule verlängert.

I. Griffel und Narben 2.
  A. Kelch mit trockenhäutigen Streifen.
    a. Samen nierenförmig, mit gerundetem Rücken. Keimling gekrümmt: Gypsophila.
    b. Samen schildförmig oder gewölbt, mit vorspringendem Kiel. Keimling fast gerade: Tunica.
  B. Kelch ganz krautig.
    a. Kelch von mehreren Hochblättern umgeben. Blumenblätter plötzlich in den meist mit Flügelleisten versehenen Nagel verschmälert, ohne Krönchen (Ligula). Sonst wie Tunica: Dianthus.
    b. Kelch ohne Hochblätter. Blumenblätter am Nagel mit Flügelleisten. Keimling gekrümmt.
      * Kelch cylindrisch. Blumenblätter mit einem 2spitzigen Nebenkrönchen. Samen nierenförmig: Saponaria.
      ** Kelch bauchig, 5kantig. Blumenblätter ohne Krönchen. Samen kugelig: Vaccaria.
II. Griffel und Narben 3.
  A. Frucht eine schwarze, 1fächerige Beere: Cucubalus.
  B. Frucht eine unvollständig 3-, selten 5fächerige Kapsel: Silene.
III. Griffel und Narben 5 (seltener 3).
  A. Kapsel am Grunde 5fächerig, an der Spitze 5klappig: Viscaria.
  B. Kapsel 1fächerig.
    a. Kapsel 10zähnig aufspringend (oft — wenn nur 3 Griffel — mit 6 Zähnen): Melandryum.
    b. Kapsel 5zähnig oder -klappig.
      * Blumenblätter mit Nebenkrone, der Nagel ohne Flügelleisten.
        0 Krönchen auf einer hohen Wölbung stehend. Fruchtknoten nicht gedreht: Lychnis.
        00 Krönchen flach aufsitzend. Fruchtknoten schwach gedreht: Coronaria.
      ** Blumenblätter ohne Krönchen, der Nagel mit Flügelleisten: Agrostemma.

2. Unterfamilie. Alsineae. Meist kleine, unscheinbare Kräuter mit zarten, an den Knoten mehr oder weniger verdickten Stengeln. Blätter gegenständig, oft sitzend, einfach, öfter am Grunde zu einer Scheide verwachsen, meist ohne Nebenblätter. Blüthenboden stets völlig verkürzt. K 5, selten 4. C meist vorhanden. A meist 10, doch vielfach schwankend, öfter nur 5 vollkommen ausgebildet. Griffel oder Narben 2—5. Kapsel 1fächerig, ∞samig, mit so vielen oder doppelt so vielen Klappen oder Zähnen, als Griffel oder Narben vorhanden, aufspringend.

I. Griffel oder Narben 3 (selten 2).
  A. Kronblätter ganz, oder seicht ausgerandet.
    a. Aeussere Staubgefässe an der Basis mit 2 kleinen Drüsen. Kapsel 3klappig.
      * Samen nierenförmig, flügellos: Alsine.
      ** Samen 3eckig oder rundlich, flügellos oder geflügelt: Lepigonum (Spergularia).
      *** Samen verkehrt-eiförmig, auf dem Rücken aufgetrieben-gewölbt, auf der entgegengesetzten Seite mit einer länglichen Grube: Honkeneya (Halianthus).
    b. Staubgefässe ohne Drüsen.
      * Kapsel 4—6klappig. Samen mit Anhängsel: Möhringia.
      ** Kapsel 6klappig. Samen nierenförmig, ohne Anhängsel: Arenaria.
  B. Kronblätter gezähnt. Staubgefässe meist 3—5. Samen schildförmig: Holosteum.
  C. Kronblätter tief ausgerandet oder 2theilig. Staubgefässe 3, 5, 8 oder 10. Samen nierenförmig: Stellaria.

II. Griffel und Narben 4. Blüthe 4gliederig. Kapsel 8zähnig: Moenchia.

III. Griffel und Narben 5.
  A. Blüthe 4—5gliederig; A 4, 5 oder 10. Kronblätter ungetheilt. Kapsel 4—5klappig. Samen nierenförmig, flügellos: Sagina.
  B. Blüthe 5gliederig.
    a. Kronblätter ungetheilt. Kapsel 5klappig. Samen kreisrund, von einem Flügel umzogen: Spergula.
    b. Kronblätter ausgerandet oder 2spaltig. Samen flügellos.
      * Kapsel an der Spitze 10klappig. Narben vor den Kelchblättern: Cerastium.
      ** Kapsel 5klappig. Narben vor den Kronblättern: Malachium.

3. Unterfamilie. Paronychieae. Kräuter oder Halbsträucher mit meist gegenständigen Blättern und trockenhäutigen Nebenblättern. B meist trugdoldig oder geknäuelt, mit unscheinbaren Blüthenhüllen. K (4—5). C 4—5, öfter fehlend, oder die Blätter klein und den Staubfäden ähnlich. A den Kelchtheilen superponirt, öfter dem Kelchgrunde eingefügt, 5 oder auch 10, der innere Kreis häufig theilweise oder ganz fehlschlagend. Frucht ungefächert, meist 1samig, nicht oder nur am Grunde unvollkommen aufspringend, selten eine mehrsamige Kapsel. Keimling selten in der Axe des Eiweisses, gerade.

I. Meist 3 Staubgefässe. Kapsel 3klappig, ∞samig, bis zur Basis aufspringend: Polycarpon.

II. Staubgefässe 5.
  A. Griffel mit 2 Narben.
    a. Kelchzipfel flach-concav.
      * Schliessfrucht ohne Deckelansatz: Herniaria.
      ** Schliessfrucht mit angewachsenem Deckel: Paronychia.
    b. Kelchzipfel dick, schwammig, von der Seite zusammengedrückt, begrannt. Kapsel mit 5—10 schmalen, oben zusammenhängenden Klappen sich öffnend: Illecebrum.
  B. Mit 3 Narben und 1samiger Schliessfrucht: Corrigiola.

4. Unterfamilie. Scleranthеae. Kräuter mit gegenständigen, schmalen, sitzenden, nebenblattlosen Blättern. K (4—5), bleibend. C 0. A 5, mit 5 Staminodien wechselnd. Fruchtknoten mit 1—2 grundständigen Samenknospen. Schliessfrucht 1samig. Keimling peripherisch. — Scleranthus.



1. Unterfamilie. Sileneae. Diagnose auf S. 550.

1. Section. Lychnideae. Blumenblätter in den Knospen wechselwendig gedreht, d. h. in den B mit rechtsumlaufender Blattstellung rechts, in denen mit linksumlaufender Stellung links; Nagel der Kronblätter fast stets ohne Flügelleisten. K mit Commissuralrippen (d. h. Rippen, welche an der Grenze zweier Kelchtheile, resp. von den Buchten zwischen den Zähnen abwärts verlaufen). Gynaeceum 3- oder 5gliederig mit 3 oder 5 Griffeln, die Kapsel mit 5 oder 10 Zähnen aufspringend. Keimling fast kreisförmig gekrümmt.

1. Cucubalus *Tourn.* ♃, ästiges, klimmendes Kraut mit eiförmigen oder oblongen, spitzen, wie die ganze Pflanze kurzhaarigen Blättern. B nickend; K aufgeblasen-glockig, mit 5 Zähnen und 10 schwachen Rippen. C 5, die Kronenblätter mit schmalem Nagel, zurückgeschlagener, 2spaltiger Platte und am Grunde der letzteren mit kurzem Krönchen. A 10. G (3), 1fächerig, mit 3 fadenförmigen Griffeln und ∞ Samenknospen. Frucht eine kugelige, schwarze Beere mit ∞ nierenförmigen, glänzend-schwarzen Samen. Nur 1 Art in Europa und Mittelasien: C. baccifer *L.* Ufergebüsche. Juli, August. Gegen Blutflüsse etc. früher officinell: Herba Cucubali s. Viscaginis bacciferi.

2. Silene *L.* ⊙ oder ♃, aufrechte oder niederliegende oder rasig wachsende oder klimmende Kräuter mit linealischen bis spatel- oder eiförmigen Blättern und einzeln stehenden B oder verschiedenartigen Inflorescenzen. K aufgeblasen-ei-, glocken-, keulen- oder röhrenförmig, 5zähnig oder -spaltig, 10- oder seltener ∞nervig. C 5 mit schmalem Nagel und ganzer oder 2spaltiger, seltener mehrtheiliger Platte und meist mit Nebenkrone. A 10, das unter ihnen stehende Internodium der Blüthenaxe meist mehr oder weniger säulenförmig verlängert. G (3 oder 5), am Grunde meist 3- oder seltener 5fächerig, mit 3 oder 5 Griffeln und ∞ Samenknospen. Kapsel an der Spitze mit 6 oder 10 Zähnen aufspringend, mit ∞ nierenförmigen, meist höckerigen Samen. ∞ (von den verschiedenen Autoren bis zu 400 gespaltene) Arten, die meisten in den Mittelmeerländern und im aussertropischen Asien. I. Behen *Mönch.* K aufgeblasen, weit offen, mit 20 durch ein reiches Adernetz verbundenen Rippen. G und Kapsel 3zählig: S. inflata *Sm.* (Cucubalus Behen *L.*). ♃. Wiesen, Hügel, Wegränder. Juni bis September. Wurzel als Radix Behen albi früher gebräuchlich. — II. Conomorpha *Otth.* Von voriger Section verschieden durch den oben verengten K mit 30 Rippen ohne zwischenliegendes Adernetz: S. conica *L.* ⊙. Sandfelder. Juni, Juli. — III. Eusilene *Godr.* K nicht aufgeblasen, 10rippig: S. Otites *Sm.* (♃, mit 2häusigen B), S. nutans *L.*, S. Armeria etc. ⊙, S. chlorantha *Ehrh.*, S. rupestris *L.* u. a. A. ♃.

3. Viscaria *Rivin.* K 10rippig. C 5, mit Krönchen. G (5), am Grunde 5fächerig, mit 5 Griffeln. Kapsel an der Spitze mit 5 Zähnen aufspringend. — V. viscosa *Aschers.* (Lychnis Viscaria *L.*, Pechnelke). ♃. Hügel, trockene Wiesen. Mai, Juni. Eine Varietät mit gefüllten B in Gärten cultivirt.

4. Melandryum *Roehl.* K 10—20rippig, mehr oder weniger bauchig. C 5 mit Nebenkrönchen und an der Uebergangsstelle des breiten Nagels in die 2spaltige Platte mit 2 Zähnchen. G (5), 1fächerig, mit 5 Griffeln. Kapsel 1fächerig, an der Spitze 10zähnig aufspringend, mit ∞ nierenförmigen, höckerigen Samen: M. album *Garcke* (Lychnis dioica *L.* z. Th., L. alba *Mill.*) und M. rubrum *Garcke* (L. dioica *L.* z. Th., L. diurna *Sibth.*), beide mit 2häusigen B. Die Wurzel der ersteren Art früher als Radix Saponariae albae officinell (Berg, Waarenkunde 50. Hayne, Arzneigew. II, Taf. 3). — Die Gattung Elisanthe *Fenzl*, welche sich durch ☿ B, 3zähliges G und 6zähnige Kapsel unterscheidet, wird meist nur als Untergattung von Melandrium betrachtet: M. noctiflorum *Fr.* (Silene *L.*).

5. Lychnis *L.* z. Th. K 10rippig. C 5 mit auf hoher Wölbung stehendem Nebenkrönchen. Kapsel 1fächerig, mit 5 Zähnen aufspringend. — L. chalcedonica *L.* (aus Asien) bei uns als ♃ Gartenpflanze.

6. Coronaria *L.* Durch flach aufsitzendes Krönchen und schwach gedrehten Fruchtknoten von voriger Gattung verschieden. — C. flos cuculi *A. Br.* (Lychnis *L.*). ♃. Wiesen; Mai, Juni. — C. flos Jovis *A. Br.* und C. tomentosa *A. Br.* (Vexirnelke, mit stechendem Krönchen) in Gärten.

7. Agrostemma *L.* Durch laubartig verlängerte Kelchzipfel, ungetheilte Platte der krönchenlosen Blumenblätter, mit Flügelleisten versehenen Nagel und

5zähnige, 1fächerige Kapsel charakterisirt. A. Githago *L.* ⊙. Unkraut unter Getreide; Juni, Juli.

Die Gattungen 3—6 werden oft auch zur älteren, ca. 50 Arten zählenden Gattung Lychnis *L.* vereinigt.

2. Section. Diantheae. Blumenblätter in der Knospe rechts gedreht, meist ohne Krönchen, aber in der Regel mit Flügelleisten am Nagel. K ohne Commissuralrippen. G (2), mit 2 Griffeln, resp. Narben. Kapsel 1fächerig, 4zähnig aufspringend. Samen nierenförmig und mit gekrümmtem Keimling oder schildförmig und dann mit geradem Embryo.

8. Gypsophila *L.* K kreiselförmig oder glockig, 5zähnig, 5rippig, mit von den Zahnbuchten abwärts laufenden breiten, trockenhäutigen Streifen. C glockenförmig, die Blumenblätter allmählich in den keilförmigen Nagel verschmälert, ohne Flügelleisten und ohne Krönchen. Same nierenförmig, mit gekrümmtem Keimling. Ca. 50 meist in Südeuropa und im aussertropischen Asien heimische Arten. Bei uns G. muralis *L.* ⊙. Feuchte Aecker, Wege; Juli bis October. — G. fastigiata *L.* ♃. Sandfelder; Juni bis October. — G. Struthium *L.* (Südeuropa, Nordafrika), ♃, liefert die Saponin (Struthiin) enthaltende Radix Saponariae aegyptiacae s. hispanicae s. levanticae, welche vorzüglich zum Waschen von Wolle benutzt wird (Berg, Waarenk. 50). — Wurzel von G. Rokejeka *Del.* (Aegypten) im Cod. med. 85 aufgeführt.

9. Tunica *A. Br.* K wie bei voriger Gattung mit trockenhäutigen Längsstreifen. Samen schildförmig, oben gewölbt, unterseits vertieft und mit vorspringendem Kiel; Keimling gerade. — T. prolifera *Scop.* (Dianthus prolifer *L.*). ⊙. Sandfelder, Raine, Hügel. Juli bis October.

10. Dianthus *L.* (Nelke). Meist ♃, oft halbstrauchige Kräuter mit gewöhnlich grasartig-schmalen Blättern. K ganz krautartig (d. h. ohne trockenhäutige Längsstreifen), röhrig, 5zähnig, am Grunde von einem Involucrum aus 2—3 Paaren schuppiger, meist begrannter, sogenannter Kelchschuppen gestützt. Blumenblätter plötzlich in den langen, meist mit Flügelleisten versehenen Nagel verschmälert, ohne Krönchen, mit horizontal abstehender Platte. Samen schildförmig, mit geradem Embryo. Ca. 200, doch wahrscheinlich stark zu reducirende Arten, die Mehrzahl derselben im Mittelmeergebiete und im gemässigten Asien. — Borbás, Conspectus Dianthorum dubiorum et eis affinium; Bot. Zeit. 1876, S. 353. Ueber Bastarde zu vergleichen: Ascherson, Bot. Zeit. 1877, S. 510. — I. Armeriastrum *Ser.* B büschelig oder kopfig gehäuft: D. barbatus *L.* Kelchschuppen ganz krautig, eiförmig. Süddeutschland; oft in Gärten cultivirt; Juni bis August. — D. Armeria *L.* Kelchschuppen ganz krautig, lanzettlich-pfriemenförmig. Waldränder, Raine; Juli, August. — D. Seguieri *Vill.* Kelchschuppen eiförmig, am Rande trockenhäutig. Waldränder, Gebüsche, selten. Juni bis August. — D. Carthusianorum *L.* Kelchschuppen verkehrt-eiförmig, am Rande trockenhäutig. Blattscheiden 4mal länger als die Blattbreite (bei den vorigen Arten nur so lang oder kürzer als Blattbreite). Hügel, Wiesen, Triften. Juni bis September. — II. Caryophyllum *Ser.* B einzeln oder rispig. Kelchschuppen krautig: D. deltoides *L.* Meist 2 lang begrannte Kelchschuppen. Wald- und Wegränder, Wiesen; Juni bis September. — D. caesius *Sm.* Kelchschuppen 4—6, eiförmig, kurz begrannt oder stumpf. Blätter am Rande rauh. Felsen, Kiefernwälder, Hügel, zerstreut; Mai, Juni; in Gärten mit gefüllten B. — D. Caryophyllus *L.* Kelchschuppen 4—6, fast rhombisch, stachelspitzig. Blätter am Rande glatt. Zierpflanze aus Südeuropa; Juli, August; B sonst als Flores Tunicae hortensis s. Caryophyllorum rubrorum officinell (jetzt nur noch im Cod. med. 69; Syrupus de Diantho caryophyllo, Cod. med. 467).

11. Saponaria *L.* ⊙ oder ♃ Kräuter vom Habitus der Gattungen Gypsophila und Silene. K ganz krautig, nicht von Kelchschuppen gestützt, röhrig, meist cylindrisch, seltener etwas aufgeblasen, 5zähnig, mit ∞ schwachen Nerven. C 5 mit Flügelleisten am schmalen Nagel und am Grunde der ungetheilten oder kurz gespaltenen oder ausgerandeten Platte mit je 2 spitzen Krönchenzähnen. Fruchtknoten 1fächerig oder am Grunde mit 1 schwachen



Scheidewand, mit ∞ Samenknospen. Kapsel auf meist sehr kurzem Träger, eiförmig oder oblong, selten fast kugelig, mit 4 kurzen Zähnen aufspringend, die ∞ Samen nierenförmig, zusammengedrückt, mit gewölbtem oder stumpfgekieltem Rücken und gekrümmtem Keimling. — Ca. 30 Arten, die meisten im Mittelmeergebiete. Officinell ist:

S. officinalis *L.* (Seifenkraut, Saponaire officinale, Zeepkruid). ♃, mit weit kriechenden, verzweigten, cylindrischen, ca. 10 Mm. dicken, weisslichen Ausläufern. Stengel aufrecht, 30—50 Cmtr. hoch, schwach behaart, mit etwas angeschwollenen Knoten, einfach oder oberwärts sparsam verzweigt. Blätter gegenständig, länglich-elliptisch oder länglich-lanzettlich, spitz, kahl, am Rande rauh, 3nervig, die Paare am Grunde ein wenig verwachsen. B büschelig gehäuft, kurz gestielt, gross, der ca. 2 Cmtr. lange Kelch cylindrisch, mit kurz-eiförmigen, zugespitzten Zähnen. Blumenblätter weiss bis hell fleischfarben, ihr Nagel länger als die keilförmige, seicht ausgerandete Platte. Antheren schieferblau. Kapsel länglich-eiförmig. Auf feuchtem Sandboden in Gebüschen, an Ufern etc. im grössten Theile Europa's und in Kleinasien. Juli, August. — Abbild. Hayne, Arzneigew. II, Taf. 2. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 388.

Droge: Radix Saponariae rubrae (Seifenwurzel), Ph. germ. 280; Ph. ross. 335; Cod. med. 85; Ph. belg. 76; Nederl. A. 265. Berg, Waarenk. 49. Flückig. Pharm. 259. — Folia Saponariae, Cod. med. 85.

Präparate: Species ad decoctum lignorum, Ph. ross. 367. Extractum Saponariae, Ph. helv. suppl. 46; Cod. med. 438; Ph. belg. 167. Ptisana Saponariae, Cod. med. 344, 347.

Bestandtheile: Saponin (Husemann, Pflanzenstoffe 750).

12. Vaccaria *Medik.* Von voriger Gattung hauptsächlich durch den bauchigen, scharf-5kantigen K und das Fehlen der Nebenkrone verschieden. An der reifen Kapsel löst sich eine derbe, pergamentartige, äussere Schicht von einer dünnen, seidenpapierartigen Innenschicht ab. Same fast kugelig. Eine ☉ Art: V. pyramidata *Medik.* Unter Getreide, stellenweise. Juni, Juli.

2. Unterfamilie. Alsineae. Diagnose auf S. 551.

3. Section. Sperguleae. Blätter mit häutigen Nebenblättern. Kronblätter ungetheilt. Kapsel in der Mittellinie der Fruchtblätter mit so vielen Klappen aufspringend, als Griffel vorhanden sind.

13. Spergula *L.* z. Th. ☉ oder ⊙ Kräuter mit lineal-pfriemlichen Blättern. K 5. C 5. A 10, selten 5, am Grunde ohne Drüsen. Fruchtknoten 1fächerig, mit 5 vor den Kronblättern stehenden Griffeln. Samen kugelig-linsenförmig bis linsenförmig, die Kante mit schmalem oder breitem, ringsum laufendem Flügel. 2—3 Arten: S. arvensis *L.* (Blätter unterseits mit Längsfurche. Same kugelig-linsenförmig, sehr schmal geflügelt), S. vernalis *Willd.* und S. pentandra *L.* Von ersterer, auf sandigen Aeckern, Wegen etc. wachsenden Art eine var. sativa mit kleinen, schwarzen, fein punktirten Samen als Futterkraut gebaut; Juni bis September.

14. Spergularia *Cambessed.* (Lepigonum *Fr.*). Von voriger Gattung namentlich durch meist A 10 (die äusseren mit je 2 Drüsen am Grunde), 3 Carpellblätter und birn- oder rundlich-verkehrt-eiförmige Samen verschieden. Nur wenige ☉, ⊙ oder ♃ Arten auf feuchten, sandigen Wegen oder am Meeresufer und an Salinen: S. rubra *Pr.*, S. salina *Pr.* etc.

4. Section. Sabulineae. Blätter ohne Nebenblätter, sonst wie Section 3.

15. Alsine *Wahlbg.* Kleine ☉ oder ♃ Kräuter. K und C 5-, selten 4gliederig. A 10, selten 8 oder weniger bis 2, die äusseren am Grunde mit je 2 Drüsen. 3 Fruchtblätter. Samen nierenförmig, ohne Flügel und Anhängsel. A. verna *Bartl.*, A. tenuifolia *Wahlbg.*, A. viscosa *Schreb.*

16. Honkeneya *Ehrh.* (Halianthus *Fr.*). Same verkehrt-eiförmig, auf dem Rücken aufgetrieben-gewölbt, auf der entgegengesetzten Seite mit länglicher Grube; sonst wie Alsine. — H. peploides *Ehrh.* ♃. Am Seestrande. Juni, Juli.

17. Sagina *L.* K und C 4- oder 5gliederig. A 4, 5 oder 10. Fruchtblätter 4 oder 5 vor den Blumenblättern. Samen nierenförmig, ohne Flügel und Anhängsel. Nur wenige, kleine, ⊙ oder ♃ Kräuter mit pfriemlichen Blättern. S. procumbens *L.*, S. apetala *L.*, S. nodosa *Bartl.*, alle auf feuchtem Boden meist häufig.

5. Section. Stellarieae. Blätter ohne Nebenblätter. Kapsel in der Mittellinie und am Rande der Fruchtblätter aufspringend, also mit doppelt so vielen Klappen oder Zähnen, als Griffel vorhanden sind.

18. Moehringia *L.* K 4—5. C 4—5, die Blätter ungetheilt oder ausgerandet. A 8 oder 10, selten weniger. G $\underline{(2-3)}$. Der glatte, glänzende, nierenförmige Same am Nabel mit Anhängsel. — M. trinervia *Clairv.* ⊙. Laubwälder, Gebüsche. Mai, Juni.

19. Arenaria *Rupp.* K 5. C 5, die Blätter ungetheilt oder ausgerandet. A 10. G $\underline{(3)}$. Same nierenförmig, ohne Anhängsel. — A. serpyllifolia *L.* ⊙ und (··). Aecker, Wegränder, häufig. Mai bis Herbst.

20. Holosteum *L.* K 5. C 5, die Blätter gezähnt. A 3—5. G $\underline{(3)}$. Samen schildförmig, auf der vertieften Seite mit Kiel, auf der gewölbten mit Furche. — H. umbellatum *L.* ⊙ und (··). Sandige Aecker, Wegränder, Hügel; häufig. März bis Mai.

21. Stellaria *L.* K 5. C 5, die Blätter 2spaltig oder 2theilig. A 10, selten weniger. G $\underline{(3)}$. Samen nierenförmig, ohne Anhängsel. Circa 70 über die ganze Erde zerstreute Arten. In Deutschland: I. Fruchtknoten und K unten abgerundet; S. nemorum *L.*, S. (Alsine) media *Vill.* (früher als Herba Alsines officinell — Hayne, Arzneigew. II, Taf. 47), S. Holostea *L.*, S. graminea etc. — II. Fruchtknoten unten verschmälert, K daher trichterförmig: S. uliginosa *Murr.*

22. Moenchia *Ehrh.* K 4—5. C 4—5, die Blätter ungetheilt oder seicht ausgerandet. A 4, 8 oder 10. G $\underline{(4-5)}$, die Carpelle vor den Kelchblättern. Same nierenförmig, ohne Anhängsel. — M. erecta *Ehrh.* ⊙. Sandplätze, trockene Hügel etc. April, Mai.

23. Cerastium *L.* K 5, selten 4; C 5 oder 4, die Blätter 2spaltig oder spitz ausgerandet; A 10 oder selten weniger; sonst wie vorige Gattung. Ca. 100 über die ganze Erde zerstreute Arten. In Deutschland: I. C so lang oder etwas kürzer oder länger als der K: C. glomeratum *Thuill.*, C. semidecandrum *L.*, C. triviale *Lk.* — II. C doppelt so lang als K: C. arvense *L.*

24. Malachium *Fr.* K 5. C 5, die Blätter 2theilig. A 10. G $\underline{(5)}$, die Carpelle vor den Blumenblättern. Same nierenförmig, ohne Anhängsel. — M. aquaticum *Fr.* ♃. Feuchte Wälder, Gebüsche. Juni bis August.

3. *Unterfamilie. Scleranthеae.* Diagnose auf S. 551.

25. Scleranthus *L.* Kleine, starre, ⊙ oder ♃ Kräuter. K trichter- oder krugförmig, mit knorpeligem Ringe unter dem 5-, selten 4spaltigen Saume. C 0. A 10 (meist 5 steril), oder durch Abort 1, 2 oder 5. G $\underline{(2)}$. Frucht eine 1samige, trockene Schliessfrucht. Circa 10 Arten. In Deutschland: S. annuus *L.* und S. perennis *L.* auf sandigen Aeckern nicht selten. Mai bis Herbst.

4. *Unterfamilie. Paronychieae.* Diagnose auf S. 551.

26. Polycarpon *L.* K 5theilig, seine Glieder gekielt. C 5, die kleinen hyalinen Blätter ganz oder ausgerandet. A 3—5 vor den Kelchgliedern. Fruchtknoten 1fächerig, mit ∞ Samenknospen und 3 sehr kurzen Griffeln. Kapsel 3klappig, ∞samig. — P. tetraphyllum *L.* ⊙. Sandboden, sehr selten. August, September.

27. Corrigiola *L.* K 5theilig. C 5, die dem Kelchgrunde eingefügten Blätter mindestens so gross als der K. A 5 vor den Kelchtheilen. Fruchtknoten mit 1 Samenknospe und 3 sitzenden Narben. Schliessfrucht 1samig, im bleibenden K eingeschlossen. — C. litoralis *L.* ⊙. Feuchter Sandboden. Juli bis September.

28. Herniaria *Tourn.* K 5theilig, die Zipfel etwas concav. C 5, die kleinen, pfriemlichen Blättchen staubfadenähnlich und nebst den A 5 einem den Fruchtknoten umgebenden, knorpeligen Ringe eingefügt. Fruchtknoten mit 1 Samenknospe und 2 fast sitzenden Narben. 1samige Schliessfrucht im bleibenden K eingeschlossen. — H. glabra *L.* (früher als Herba Herniariae officinell

— Hayne, Arzneigew. IV, Taf. 37) und H. hirsuta *L.* auf Sandboden meist nicht selten. Juli bis Herbst.

29. Illecebrum *Tourn.* Kelchzipfel dick, schwammig-knorpelig, von der Seite zusammengedrückt, begrannt und innen mit schmaler, concaver Fläche. Frucht mit 5 oder 10 oben zusammenhängenden Klappen aufspringend. Sonst wie vorige Gattung. — I. verticillatum *L.* ♃. Feuchter Sandboden. Juli bis Herbst.

76. Familie. Aizoaceae (Ficoideae).[1]

⊙ oder ♃, sehr häufig niedergestreckte, verzweigte Kräuter oder Halbsträucher, die oft wirtelig gestellten Zweige häufig knotig gegliedert. Blätter gegenständig, abwechselnd oder fast wirtelig, nicht selten fleischig, einfach, der Rand ganz oder knorpelig-gesägt oder dornig. Nebenblätter 0 oder trockenhäutig. Inflorescenzen verschieden, sehr häufig cymös gebüschelt oder geknäuelt, nie rispig. B *, ☿, selten polygam. K 4—5blätterig oder -theilig, selten 4—5spaltig oder -lappig, selten 3- oder 6gliederig, frei oder halb oder ganz oberständig; bei den Aizoideae, der Mehrzahl der Mollugineae und der Gattung Tetragonia unter den Mesembryeae der K allein als einfaches P der apetalen B vorhanden. C 5—∞-blätterig, letzteres namentlich bei Mesembryanthemum, bei welchem nach Payer und Hagen die 1—∞ Wirtel zeigende Corolle sammt den in 4—∞ Wirteln stehenden Staubgefässen aus 4 oder 5 mit den Kelchtheilen abwechselnden Primordien hervorgehen, die centrifugal dédoubliren und die äusseren Glieder petaloid, die inneren staminal ausbilden. A 3—∞, hypogyn oder meist perigyn, die pfriemenförmigen oder verbreiterten Filamente frei oder in einen häutigen Ring verwachsen, die introrsen Antheren normal. G (3—20) ober- oder (bei Tetragonia und Mesembryanthemum) halb- oder ganz-unterständig, meist 3—∞fächerig (die Fächer oft durch secundäre Scheidewände verdoppelt), sehr selten 1fächerig, die Fächer mit 1—∞ amphitropen Samenknospen; Griffel so viele als Fächer, frei oder am Grunde verwachsen. Frucht meist eine häutige oder papierartige, loculicid oder quer aufspringende Kapsel, selten eine Achäne oder Steinfrucht. Samen 1—∞, mit häutiger oder krustiger Testa, mehligem oder selten fleischigem, gering entwickeltem bis massigem Endosperm und letzterem seitlich anliegendem, und mehr oder minder gekrümmtem Embryo. Ca. 450 Arten (von denen etwa 300 zu Mesembryanthemum gehören), die Mehrzahl in tropischen und subtropischen Klimaten. — Arten der Gattung Mesembryanthemum *L.* als Zierpflanzen cultivirt. Tetragonia expansa *Ait.*, in Neuseeland und Japan heimisch, bei uns als neuseeländischer Spinat cultivirt.

77. Familie. Portulacaceae.[2]

⊙ oder ♃, häufig kahle und mehr oder minder fleischige Kräuter, selten Halbsträucher oder kleine ♄ mit abwechselnden oder gegenständigen, ungetheilten, oft fleischigen Blättern und kleinen, trockenhäutigen, mehr oder weniger zerschlitzten Nebenblättern oder letztere 0. B einzeln terminal oder in kopfig gedrängten oder traubigen oder rispigen Wickeln oder Dichasien etc., meist mit hochblattartigen oder laubigen Vorblättern, * oder selten etwas †, ☿. K meist 2-, selten 5gliederig, die krautigen und häufig gekielten oder auch trockenhäutigen Blättchen bald frei, bald mehr oder minder verwachsen, bleibend oder abfallend. C 4—5- oder selten ∞gliederig, die Blätter frei oder selten an der Basis, noch seltener höher hinauf verwachsen. A 1 (Silvaea, Monocosmia) bis ∞, bei Isomerie

---

[1] Eichl. Diagr. II. 119. Payer, Organogénie 333, 349, 356, tab. 70, 76, 77, 80. Fenzl, Monographie der Mollugineae in Annalen d. Wiener Museums I, II. Hagen, Untersuchungen über die Entwickelung und den Bau der Mesembryanthemeen. Bonn 1872. Salm-Reifferscheid-Dyck, Monographia (Note S. 425). DC. Prodr. III. 415. Benth. Hook. Gen. I. 851.

[2] Eichl. Diagr. II. 125. Payer, Organogénie 325, tab. 68, 69. DC. Prodr. III. 351. Benth. Hook. Gen. I. 155.



mit der C oder auch bei geringerer Zahl den Gliedern derselben opponirt, bei grösseren Zahlen bisweilen deutlich gruppenweise vor den Kronblättern stehend und nach Payer aus 5 epipetalen Primordien hervorgehend (Portulaca oleracea), oder bei A ∞ in 2 5gliederigen, unter sich und mit der C alternirenden Kreisen, in denen einzelne oder alle Glieder dédoublirt sind (Calandrinia speciosa); Filamente unter einander frei, doch häufig mit der C verwachsen; Antheren intrors. G meist 3-, selten 2- oder 4—8gliederig, meist ober-, selten (Portulaca) halbunterständig, der Fruchtknoten 1fächerig oder zuweilen am Grunde gefächert, der Griffel mit einer der Zahl der Carpelle entsprechenden Anzahl von Narben; Samenknospen amphitrop, einzeln grundständig (Portulacaria) oder zu 2—∞ einzeln (Montia) oder in Reihen vor den Carpiden auf einer kürzeren oder längeren, bisweilen (Portulaca) nach oben verzweigten Centralplacenta. Kapsel häutig oder krustig, mit Deckel (Portulaca) oder loculicid in der Zahl der Carpelle (Montia, Claytonia) oder gleichzeitig loculicid und septicid (in doppelter Klappenzahl) aufspringend oder selten (Portulacaria) geschlossen bleibend. Samen nierenförmig-kugelig bis linsenförmig, häufig mit krustiger Testa, bisweilen mit Caruncula, mit mehligem Endosperm und mehr oder weniger gekrümmtem Embryo. — Circa 125 Arten, die Mehrzahl derselben Amerikaner. In Deutschland:

1. Portulaca *L.* (Portulak). Fleischige, kahle, verzweigte, niederliegende oder aufsteigende Kräuter mit abwechselnden oder fast gegenständigen, flachen oder stielrunden Blättern und häutigen oder zu Borstenbüscheln reducirten Nebenblättern. B einzeln oder in geknäuelten Trugdolden, ∗, ihr K 2spaltig und dessen Saum später abfallend; C 4—6, die gelben, purpurnen oder rosenrothen Blätter frei oder am Grunde verwachsen; A 8—∞; Ovarium halb unterständig; Griffel tief 3—8spaltig. Kapsel mit Deckel aufspringend, ∞samig. — P. oleracea *L.* ⊙. Stengel und Aeste niedergestreckt. Kelchzipfel stumpf gekielt. In Südeuropa heimisch, eingeschleppt auf Sandboden, Gartenland etc. Juni bis Herbst. — P. sativa *Haw.* ⊙. Stengel aufrecht, mit aufstrebenden Aesten. Kelchzipfel flügelig-gekielt. In Gemüsegärten gebaut. Das Kraut (Herba Portulacae) wie von voriger Art ehedem officinell (Cod. med. 77).

2. Montia *Mich.* Kleine, kahle, auf nassem Boden und in Quellen wachsende, etwas fleischige Kräuter mit meist gegenständigen, spatelförmigen Blättern und kleinen, weissen, nickenden, einzeln oder in 2—5blüthigen Wickeln stehenden ↑ B. K 2spaltig, bleibend. C trichterförmig, mit auf einer Seite gespaltener Röhre und 5theiligem Saume, an dem 3 Zipfel kleiner. A 3 vor den kleineren Zipfeln der C eingefügt. Griffel sehr kurz, 3spaltig. Kapsel loculicid-3klappig, 2—3samig. Nur 1 Art: M. fontana *L.* (bisweilen in 3 Arten gespalten).

14. Ordnung. Polycarpicae.

Blüthentheile spiralig oder in einer variabelen Zahl von Quirlen. Einfaches P oder K + C vorhanden. A ohne Spaltungen. G fast stets oberständig, meist apocarp und aus ∞ monomeren Pistillen mit in der Regel wandständiger Placenta gebildet, selten auf 1 Pistill reducirt, sehr selten das G syncarp-polymer. Endosperm vorhanden oder 0. — Nach den typischen Charakteren, die Abweichungen unberücksichtigt, lassen sich die hierher gehörenden Familien in folgende Uebersicht bringen.

I. Apetale Formen.

1. B ☿ oder seltener durch Abort 1geschlechtig. P (3 + 3) oder selten (2 + 2). A in 2—5 meist 3-, selten 2gliederigen Kreisen, die Glieder fast stets unter sich frei, die Antheren mit 2 oder 4 von unten nach oben sich ablösenden Klappen aufspringend. G (2—3) oder nach anderer Auffassung nur 1 Carpellblatt, meist oberständig: Lauraceae.

2. B diöcisch. P (3). A (3—15) mehr oder weniger vollständig zu einer Säule verwachsen, die Antheren sich mit Längsrissen öffnend. G $\underline{(1)}$: Myristicaceae.

II. K + C vorhanden, selten C 0.
1. B diöcisch, klein, K in 2—10, C und A meist in je 2 (selten mehr) Wirteln, die Wirtel in der Regel 3-, selten 2zählig. G $\underline{1-6}$, selten mehr: Menispermaceae.
2. B in der Regel ☿.
* Antheren sich meist mit 2 von unten nach oben lösenden Klappen, selten mit Längsspalten öffnend. G $\underline{1}$ mit mehreren Samenknospen: Berberidaceae.
** Antheren mit Längsspalten sich öffnend.
a. B typisch mit K 3, C 3 + 3 mit klappiger Knospenlage, A ∞, G $\underline{3-\infty}$. Endosperm zerklüftet: Anonaceae.
b B typisch mit K 3, C 3 + 3 oder ∞ mit dachiger Knospenlage, A ∞, G $\underline{\infty}$. Endosperm glatt: Magnoliaceae.
c. K, C, A und G ∞ in ununterbrochener Spirale. Endosperm 0: Calycanthaceae.
d. K 3—5, C 3—∞, A 6—∞, G 3—∞ (apocarp oder syncarp und dann oft unter- oder halbunterständig), die Glieder gewöhnlich von C ab spiralig. Samen meist mit Endosperm und Perisperm: Nymphaeaceae.
e. B typisch K 5 oder (3—6), C 5 (oder 0—∞), A ∞, G $\underline{1-\infty}$; der K oft petaloid, die C oft in Nectarien umgewandelt. Endosperm vorhanden: Ranunculaceae.

78. Familie. Lauraceae.[1]

♄ oder ♄ oder selten (Cassytha) blatt- und chlorophylllose Stengelschmarotzer vom Habitus unserer Cuscuteen, viele Arten durch aromatische ätherische Oele ausgezeichnet. Blätter spiralig oder selten gegenständig oder fast gegenständig, meist ausdauernd und lederig, selten krautig und im Herbste abfallend, die Spreite in der Regel ungetheilt, selten gelappt, stets ganzrandig, fieder- oder handnervig, oft zwischen den Hauptnerven dicht netzig-geadert. Nebenblätter 0. B ✳, apetal mit regelmässiger Alternation aller Quirle, meist ☿ oder durch Abort polygam oder monöcisch oder diöcisch, in terminalen und axillären traubigen oder rispigen Inflorescenzen (botrytisch in den ersten, dichasisch-cymös in den letzten Verzweigungen), oder kopfig oder doldig gedrängt, in der Achsel von Deckblättern und meist auch mit Vorblättern. P mehr oder weniger gamosepal, kreisel-, trichter- oder krugförmig, der Saum meist 6-, selten 4-, noch seltener 9spaltig, die in 2 Wirteln stehenden, in der Knospe meist dachigen, später abfallenden oder selten bleibenden, kelch- oder kronenartigen Segmente alle gleich oder die äusseren kleiner oder selten etwas grösser (Fig. 160 *B*, *C*). A der Basis oder dem Schlunde des P eingefügt, sehr selten in unbestimmter Zahl, meist in 3—4 je 3- oder seltener 2gliederigen Wirteln, alle fertil oder ein Theil (meist der innere Wirtel) staminodial, ein Theil oft mit gestielten Drüsen am Grunde der fast stets unter sich freien Filamente (die speciellen Fälle siehe unten); Antheren sämmtlich intrors oder zum Theil extrors, 2- oder in 2 übereinander stehenden Etagen oder in schrägen Zeilen 4fächerig und dementsprechend mit 2 oder 4 von unten nach oben sich lösenden und zurückschlagenden Klappen aufspringend (Fig. 160 *D*). Das ober- oder selten halbunterständige Pistill nach Payer, Baillon u. A. aus einem Carpellblatte

---

[1] Eichl. Diagr. II. 131. Payer, Organogénie 470, tab. 96. Meissner, in DC. Prodr. XV. 1. pag. 1. Benth. Hook. Gen. III. 146. Baill. Hist. II. 429.

gebildet, 1fächerig, mit 1 (sehr selten 2) aus der Spitze herabhängenden, anatropen Samenknospe; nach Meissner und Eichler dagegen G (2—3) mit 2—3 nervenartigen, bisweilen halbscheidewandartig ins Fach vorspringenden Parietalplacenten, von denen indessen nur die vordere fruchtbar ist. Griffel oft sehr kurz, mit in der Regel fast kopfiger oder scheibenförmiger, häufig undeutlich 2—3lappiger Narbe. Frucht beerenartig fleischig, selten trocken, sehr selten steinfruchtartig, nackt oder vom bleibenden, vollständigen P eingeschlossen oder von der stehenbleibenden kragen- oder becherförmigen Basis desselben gestützt. Same ohne Endosperm, mit häutiger Testa und geradem Embryo mit dick-fleischigen Cotyledonen und nach oben gekehrtem Würzelchen. — Ca. 900 lebende Arten beschrieben, von denen jedoch viele zweifelhafter Natur; die Mehrzahl derselben gehört den Tropen Amerika's, Asien's, Neuholland's und den polynesischen Inseln an. Fossile Arten werden circa 150 in 13 Gattungen beschrieben. Von diesen sind Daphnogene *Ung.* (20 tertiäre Arten) und Daphnophyllum *Heer* (2 tertiäre Formen) ausgestorben, während die übrigen Species den lebenden Gattungen Laurus (40 Arten im Tertiär und Quartär), Persea (21 tertiäre Formen), Cinnamomum (20 im Tertiär), Sassafras (11 in Kreide und Tertiär), Oreodaphne, Benzoin und Litsaea angehören. (Schimp. Pal. végét. II. 814.)

1. Unterfamilie. Laurineae. ♄ oder ♄ mit normalem Laube; Embryo mit planconvexen (nicht gedrehten) Cotyledonen.

1. Gruppe. Perseaceae. B ☿, selten polygam-diöcisch, in Rispen oder Trauben ohne Invŏlucrum, ihre Quirle 3gliederig. Fertile Staubgefässe zu 9 in 3 Wirteln, die des inneren Wirtels extrors und an der Basis mit 2 Drüsen, die übrigen mit introrsen Antheren, ausserdem noch ein Wirtel von 3 Staminodien den Fruchtknoten umgebend. Beere nackt oder nur am Grunde von der bleibenden Kelchbasis gestützt, nicht eingeschlossen.

1. Cinnamomum *Burm.* Immergrüne, fast durchgehends aromatische ♄ oder ♄ mit gegen- oder wechselständigen, nebenblattlosen, fiedernervigen oder meist vom Grunde aus handartig-3- oder seltener 5nervigen Blättern. B klein bis mittelgross, weiss oder gelblich, ☿ oder polygam, in achselständigen oder terminalen Rispen (Fig. 160 *A*). P trichterförmig, tief 6- (oder auch 4- oder 8-)theilig, zuletzt lederig und die Abschnitte ganz oder unter Zurücklassung von gestutzten Zähnen abfallend, die stehenbleibende Basis die Frucht stützend (Fig. 160 *A*, der Fruchtstand an der Spitze). Drüsen der inneren fertilen Staubgefässe gestielt oder sitzend (Fig. 160 *D*). Antheren aller Staubgefässe 4-(selten 2-)fächerig, die Fächer in 2 Etagen über einander und die der oberen kleiner. Staminodien eiförmig oder oblong- bis herz- oder pfeilförmig, ihr kurzer Stiel nackt oder selten mit 2 Drüsen (Fig. 160 *E*). Griffel dünn, von der Länge des sitzenden Fruchtknotens; Narbe scheibenförmig oder bisweilen undeutlich 3lappig. Beere mit dünnem Pericarp. — Ca. 50, doch wohl auf geringere Zahl reducirbare Arten, Bewohner des tropischen und subtropischen Asien's. Die Gattung zerfällt in die beiden Untergattungen Camphora *Meissn.* (Laubknospen dachig-schuppig. Blätter fieder-, seltener undeutlich handnervig, in den Achseln der stärkeren unteren Nerven unterseits mit einer kleinen Grube, welche auf der Blattoberseite als Blase vortritt. Perigonsegmente nach der Blüthezeit am Grunde abfallend, die Frucht daher durch die ganzrandige,

becher- oder scheibenförmige Basis des P gestützt) und Malabathrum *Meisn.* (Laubknospen nackt oder undeutlich schuppig. Blätter handnervig, ohne blasige Grube in den Aderachseln. Segmente des P oberhalb ihrer Basis abfallend, die bleibende Perigonbasis daher am Rande mit gestutzten Zähnen).

C. (Camphora) Camphora *F. Nees et Eberm.* (Laurus Camphora *L.*, Persea Camphora *Spr.*, Camphora officinarum *C. Bauhin*, Campherbaum, Camphrier du Japon, Camphor tree, Kamferboom). ♄ von 8—10 Mtr. Höhe, vom Habitus einer Linde, der gerade Stamm mit graubrauner, rissiger Rinde und leichtem, weissem, röthlich geadertem Holze. Laubknospen kahl, mit breit-eiförmigen, stumpfen Schuppen. Blätter wechselständig, papierartig bis zuletzt fast lederig, mit 1—3 Cmtr. langen, dünnen Stielen und eiförmiger bis oblonger oder oblong-lanzettlicher, beiderseits allmählich verschmälert-zugespitzter, bis 10 Cmtr. langer und 4 Cmtr. breiter, kahler, oberseits grüner, unterseits bläulicher, 3fach- oder undeutlich 5fachnerviger Spreite. Blüthenrispen achselständig und kürzer als das Blatt, schlank, ihre letzten Verzweigungen 1—3blüthig. P gelblich, ca. 3 Mm. lang, aussen kahl, innen nebst den Staubfäden dicht flaumig-behaart, die Basis kreiselförmig, die ovalen Segmente stumpf. Beere fast kugelig, etwa erbsengross, schwarzroth-glänzend, die sie stützende Perigonbasis sehr flach becher- bis fast scheibenförmig. Variirt mit elliptischen oder eiförmigen, an der Basis stumpfen oder zugespitzten, unterseits weisslichblauen Blättern mit kaum vortretender oder fehlender Grube in den Aderachseln (var. glaucescens *Al. Br.*), mit an der Basis abgerundeten oder sehr kurz verschmälerten, eiförmigen oder fast rundlichen, beiderseits gleichfarbigen oder unterseits bleicheren Blättern mit meist deutlicher Grube in den Nervenachseln (var. rotundata *Meisn.*), oder mit oblongen bis lanzettlichen, am Grunde keilig-zusammengezogen-verschmälerten, unterseits bläulichen, in den Aderachseln kaum blasigen Blättern (var. cuneata *Bl.*). — In Japan und China, vorzüglich auf Formosa heimisch, in vielen Tropengebieten cultivirt.

Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. X *e*. Hayne, Arzneigew. XII, Taf. 27. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 130.

Droge: Camphora s. C. japonica s. C. chinensis (Campher, Camphor, Camphre), Ph. germ. 55; Ph. austr. 44; Ph. hung. 91; Ph. ross. 64; Ph. helv. 22; Cod. med. 42; Ph. belg. 19; Nederl. A. 56; Brit. ph. 66; Ph. dan. 58; Ph. suec. 33; Ph. U. S. 23. Berg, Waarenk. 612. Flückig. Pharm. 97. Flückig. and Hanbury, Pharm. 510; Hist. d. Drogues II. 249. Wiesner, Rohstoffe 235. Husemann, Pflanzenstoffe 971.

Präparate: Oleum camphoratum, Ph. germ. 234; Ph. austr. 146; Ph. hung. 327; Ph. ross. 288; Ph. helv. 91; Ph. belg. 202; Ph. dan. 166; Ph. suec. 134; Ph. U. S. 39. Spiritus camphoratus etc., Ph. germ. 308; Ph. austr. 186; Ph. hung. 407; Ph. ross. 373; Ph. helv. 123; Cod. med. 381; Nederl. A. 279; Brit. ph. 296; Ph. dan. 231; Ph. suec. 196; Ph. U. S. 275. Spir. Angelicae compositus, Ph. germ. 307; Ph. helv. suppl. 102. Emplastrum fuscum camphoratum, Ph. germ. 98; Ph. helv. 34. Empl. Minii rubrum etc., Ph. germ. 102; Ph. austr. 77; Ph. hung. 163; Ph. dan. 90. Empl. saponatum, Ph. germ. 104; Ph. austr. 78; Ph. hung. 167; Ph. ross. 115; Ph. helv. 37; Nederl. A. 120; Ph. dan. 92. Empl. Schiffhausensi, Ph. ross. 116. Empl. Cantharidum camphoratum, Ph. belg. 162. Unguentum ophthalmicum compositum, Ph. germ. 372; Ph. helv. suppl. 131. Ung.

camphoratum, Ph. ross. 445; Ph. helv. 149. Ung. Plumbi subacetatis compositum et Hydrargyri compositum, Brit. ph. 358, 355. Tinctura Opii benzoica s. Camphorae composita, Ph. germ. 352; Ph. ross. 432; Ph. helv. suppl. 121; Ph. belg. 270; Brit. ph. 322; Ph. dan. 277; Ph. suec. 234; Ph. U. S. 315. Vinum camphoratum, Ph. germ. 379; Ph. helv. suppl. 134. Linimentum ammoniato-camphoratum, Ph. germ. 206; Ph. ross. 247; Ph. helv. 74; Ph. dan. 149; Ph. suec. 120. Lin. saponato-camphoratum s. Opodeldoc, Ph. germ. 207; Ph. austr. 127; Ph. hung. 265; Ph. ross. 248; Ph. helv. 100; Ph. belg. 121, 122; Nederl. A. 262; Ph. dan. 149; Ph. suec. 121; Ph. U. S. 207. Lin. Saponis rubefaciens etc., Ph. ross. 250; Brit. ph. 175. Linim. Aconiti, Belladonnae, Camphorae, Chloroformi, Hydrargyri, Jodi, Opii, Sinapis compositum, Terebinthinae et Terebinthinae compositum, Brit. ph. 171—176. Lapis divinus s. Cuprum aluminatum, Ph. austr. 66; Ph. ross. 94; Ph. helv. 31; Nederl. A. 185; Ph. dan. 146. Aqua Camphorae, Ph. helv. suppl. 13; Brit. ph. 42; Ph. U. S. 93. Acetum camphoratum, Ph. ross. 2; Ph. helv. suppl. 2; Ph. belg. 98. Collyrium adstringens luteum, Ph. austr. 63; Ph. hung. 135. Etc. etc.

Alle oberirdischen Theile des Baumes, besonders jedoch das Holz, enthalten in reicher Menge ein als Campheröl ($C_{10}H_{16}$) bezeichnetes ätherisches Oel, das durch Oxydation sich in den Campher ($C_{10}H_{16}O$) verwandelt, der oft schon im Holze in tropfenförmigen oder krystallinischen Massen abgelagert sich findet, sonst aber durch Destillation des zerkleinerten Holzes, sowie der Blätter und Zweige, als Rohcampher gewonnen wird. Letzterer kommt in körnigen, röthlichen Massen in den Handel, während der durch Sublimation raffinirte Campher die Form grosser, concav-convexer, in der Mitte durchbohrter Kuchen hat. Hauptstapelplätze des Rohcamphers sind Amoy in China und Tamsui auf Formosa. Aus den specieller bei Flückiger u. Hanbury a. a. O. nachzusehenden geschichtlichen Daten geht hervor, dass nicht der Campher unserer Laurinee, sondern der Borneo-Campher der Dipterocarpee Dryobalanops aromatica (siehe diese Familie) zuerst in Gebrauch kam. Wann die Chinesen den ersten Laurineen-Campher kennen lernten, ist unbekannt.

C. (Malabathrum) zeylanicum *Breyn.* (Ceylonischer Zimmtbaum, Canellier, Cinnamom — Fig. 160). ♄ bis 10 Mtr. Höhe oder meistens (in der Culturform) ♄ mit cylindrischen, gegen die Spitze stumpf-4kantigen Zweigen mit aromatischer, jung grüner, später grauer Rinde. Blätter wagerecht abstehend oder etwas abwärts gebogen, mit 8—16 Mm. langem, oberseits rinnigem Stiele, die Spreite bis 12 Cmtr. lang und 5 Cmtr. breit, in der Form variabel, im Allgemeinen oval, stumpf oder kurz gespitzt, ganzrandig, stark-lederig bis papierartig, jung roth, später oberseits dunkel-, unterseits mehr oder minder graugrün, seltener beiderseits fast gleichfarbig, handförmig-3—7nervig, die Seitennerven aus der Basis oder oberhalb derselben entspringend, die zahlreichen und netzig verbundenen, zarteren Queradern fast rechtwinkelig von den Hauptnerven abgehend. Blüthenrispen schlank, achsel- und endständig und zu grösseren Gesammtinflorescenzen vereinigt, die letzten Aeste 3- oder selten fast doldig 5—7blüthig. P ca. 4 Mm. lang, mit kreiselförmigem Grunde, weisslich, seidenhaarig, die ovalen Segmente oberhalb der Basis durch eine Querlinie gezeichnet und hier der obere Theil später abfallend. Variirt: *α.* commune *Nees.* (Laurus Cinnamomum *L.*;

Persea Cinnamomum *Spr.*; Cinnamomum zeylanicum vulgare *Hayne*, Arzneigewächse XII, Taf. 20. — Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 128. Berg



Fig. 160. *A* Blühender und fruchttragender Zweig von Cinnamomum zeylanicum, nach Baillon, ein Drittel der nat. Gr. — *B* Blüthe und *C* solche halbirt, vergr. — *D* Fruchtbares Staubgefäss, vergr. — *E* Staminodium, vergr.

u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. V *c*). Blätter aus abgerundetem oder sehr kurz zugespitztem Grunde ei- oder länglich-eiförmig, stumpf oder sehr kurz

und stumpf gespitzt, 3—5nervig. Rinde aromatisch. β. inodorum *Nees.* Von α hauptsächlich durch die geruchlose oder wenig aromatische Rinde verschieden. γ. subcordatum *Nees.* (C. zeylan. cordifolium *Hayne*, Arzneigewächse XII, Taf. 21). Blätter aus schwach herzförmigem Grunde ei- oder länglich-eiförmig, stumpf oder kurz und stumpf gespitzt, meist 5nervig. Rinde aromatisch. δ. microphyllum *Nees.* Blätter klein, aus abgerundeter oder kurz gespitzter Basis länglich-eiförmig oder -lanzettlich, stumpf, 3-(selten 5-)nervig. ε. Cassia *Nees.* (Laurus Cassia *Burm.* — Nees v. Esenb. Plantae medicin. suppl. Heft 4, Taf. 7). Blätter aus verschmälerter und spitzer Basis länglich-elliptisch oder -lanzettlich, gegen die Spitze allmählich verschmälert, 5—12 Cmtr. lang, bei 2—3 (selten 4) Cmtr. Breite, 3- oder selten 5nervig. Rinde aromatisch, doch häufig schwächer als bei α. — Die auf Ceylon heimische und in den Wäldern bis 3000′ (eine Var. noch bei 8000′) Höhe verbreitete Art wird in den meisten Tropenländern cultivirt, erreicht jedoch nur in ihrem Heimathgebiete das stärkste und feinste Aroma in der Rinde.

Droge: Cortex Cinnamomi zeylanici s. Cinnamomum acutum (Ceylon-Zimmt, Kaneel, Cannelle de Ceylan, Cinnamom), Ph. germ. 78; Ph. ross. 89; Ph. helv. 29; Cod. med. 43; Ph. belg. 30; Nederl. A. 89; Brit. ph. 84; Ph. dan. 81; Ph. suec. 51; Ph. U. S. 27. Berg, Waarenk. 175; Atlas zur Waarenk. Taf. XXXVI, Fig. 86 *A—E.* Flückig. Pharm. 439. Flückig. and Hanbury, Pharm. 519; Hist. des Drogues II. 224. Wiesner, Rohstoffe 498.

Präparate: Oleum Cinnamomi zeylanici, Ph. germ. 244; Ph. ross. 290; Ph. helv. suppl. 77; Cod. med. 420; Ph. belg. 203; Nederl. A. 214; Brit. ph. 221; Ph. U. S. 39. Tinctura Cardamomi composita, Ph. helv. suppl. 117; Brit. ph. 324. T. odontalgica, Ph. helv. suppl. 120. T. Cinnamomi zeylanici, Cod. med. 377; Ph. belg. 263, 266; Nederl. A. 344; Brit. ph. 327; Ph. dan. 270; Ph. U. S. 307. T. acida aromatica et T. Ferri Cydoniata, Nederl. A. 339, 346. T. Catechu, Brit. ph. 325. Vinum strumale, Ph. helv. suppl. 136. Vinum thebaicum crocatum, Ph. suec. 248. Vinum Opii aromaticum, Nederl. A. 372; Brit. ph. 368. Pulvis aromaticus, P. arom. ruber etc., Ph. helv. suppl. 93, 104; Nederl. A. 240; Brit. ph. 262; Ph. suec. 158; Ph. U. S. 260. Spiritus aromaticus, Nederl. A. 290. Sp. Cinnamomi, Cod. med. 424; Ph. belg. 116; Nederl. A. 291; Ph. U. S. 276. Sp. Lavandulae compositus, Brit. ph. 335; Ph. U. S. 277. Syrupus Cinnamomi, Cod. med. 456; Ph. belg. 247; Nederl. A. 321. Syr. Rhei aromaticus, Ph. U. S. 294. Aqua Cinnamomi, Cod. med. 416; Ph. belg. 127; Nederl. A. 34; Brit. ph. 43; Ph. suec. 24. Electuarium Catechu, Nederl. A. 210. Acidum sulphuricum aromaticum, Brit. ph. 19. Decoctum Haematoxyli, Brit. ph. 98. Infusum Catechu, Brit. ph. 159. Pulvis Catechu compositus, P. Cretae aromaticus et P. Kino compositus, Brit. ph. 262—264. Etc. etc.

Die Rinde wird nur von jungen, durch von Zeit zu Zeit wiederholtes Köpfen strauchig gehaltenen Pflanzen gewonnen, deren 2—3 Mtr. lange Aeste eine Dicke von 1—2 Cmtr. besitzen; die oberen Enden der aus der Mitte des Busches genommenen Aeste liefern die feinste Zimmtsorte. Das Abschälen der Rinde geschieht nach der Regenzeit des Frühlinges. Die etwa 1 Mtr. langen Rindenstücke werden von der Aussenrinde und dem grössten Theile der Mittelrinde befreit, so dass die Handelswaare fast nur aus den $^1/_4$—$^1/_2$ Mm. dicken Platten der Innenrinde besteht, die zu 8—10

in einander gesteckt und von den Rändern nach der Mitte eingerollt die bekannten Doppelröhren geben, deren convexe, heller braune und stellenweise glänzende, von freiliegenden Bastbündeln licht-längsstreifige Aussenfläche der äusseren Seite der Rinde entspricht. Eine mikroskopische Untersuchung zeigt zu äusserst 1—3 Lagen dünn- und braunwandiger, grossentheils zerrissener Parenchymzellen der Mittelrinde und unter diesen 6 bis 8 Lagen sehr unregelmässig gestalteter, wenigstens streckenweise tangential oft stark gestreckter Steinzellen mit schön geschichteten und von grossen Tüpfelcanälen durchsetzten Wänden. An den Steinzellenring schliesst sich eine aus bis 10 Lagen dünnwandiger Zellen gebildete Parenchymzone und daran der von 1—2reihigen, durch tangentiale Streckung der mauerförmig gelagerten Zellen nach aussen keilförmig erweiterten Markstrahlen radial gefächerte Bast. In letzterem liegen die dickwandigen, glänzenden, auf dem Querschnitte rectangulären (tangential gestreckten), zart geschichteten Bastzellen ziemlich regelmässig zu tangentialen und radialen Reihen geordnet. Zellen mit ätherischem Oel und grosse Gummibehälter (vgl. unter C. Cassia) treten zerstreut im stärkehaltigen Parenchym auf.

Unter den chemischen Bestandtheilen des Ceylon-Zimmts ist der wesentlichste das zu $^1/_2$—1 $^0/_0$ in der Rinde enthaltene ätherische, goldgelbe, kräftig zimmtartig riechende, süss und gewürzig-brennend schmeckende Zimmtöl, das auf Ceylon, selten erst in England destillirt wird. Ausserdem enthält die Rinde Zucker, Gummi, Stärke und Gerbsäure. — Das aus den Blättern gewonnene ätherische Oel ist braun, kleberig, von gewürznelkenartigem Geruche, während das gelbe, ätherische Oel der Wurzel sich durch gemischten Geruch nach Zimmt und Campher, sowie durch campherartigen Geschmack auszeichnet.

Die ersten Nachrichten über den Ceylon-Zimmt gehen nicht vor das 13. Jahrhundert (1275) zurück, so dass die schon in alten Schriften erwähnten Zimmtrinden auf C. Cassia und vielleicht andere Arten zu beziehen sind (vergl. weiter Flückig. and Hanbury l. c. 519—523). Die schwächer riechende und schmeckende, mehr schleimige und herbe, stärkereichere Cassia lignea (Holzzimmt, Holzkassie, Malabarzimmt) stammt von der var. ε (S. 563) und kommt in einfachen, dicken Röhren oder rinnigen Stücken in den Handel, welche zum Theil noch von der grüngrauen, glänzenden Korkschicht bedeckt sind; sie dient als schlechter Ersatz und zur Fälschung des gemahlenen Ceylonzimmts (Flückig. and Hanbury a. a. O. Wiesner, Rohstoffe 503), der bekanntlich jetzt mehr als Gewürz, denn als Arzneimittel verwendet wird. Das auf Ceylon zur Cultur des Zimmtbaumes verwendete Areal betrug 1878 (nach dem Catalog der britischen Colonien für die Pariser Ausstellung) 26000 Acres von 2 Mill. Acres Culturland überhaupt. Die Ausfuhr an Zimmt von Ceylon betrug 1871 1,359,327 Pfund im Werthe von 67966 Pfund Sterling, 1875 dagegen 1,500,000 Pfund.

C. (Malabathrum) Cassia *Bl.* (C. aromaticum *Fr. Nees.*, Laurus Cassia *C. G. Nees.*, Persea Cassia *Spr.*, Kassien-Zimmtbaum, Bastard-Cinnamom). Ansehnlicher ♄ mit aschgrauer, rissiger, rein zimmtartig riechender und schmeckender Rinde und ∞ästiger Krone, die jungen Zweige zusammengedrückt-4kantig und wie die Blattstiele und Zweige der Blüthenrispen grau- oder gelblich-weichhaarig. Blätter wechsel- oder an den Enden der Zweige gegenständig, häufig herabhängend, mit 8—16 Mm. langem, auf

der Oberseite flachem oder kaum convexem Stiele, die 8—18 Cmtr. lange, 2—6 Cmtr. breite, stark lederige Spreite aus kurz gespitzter Basis lang-oblong, zugespitzt, 3nervig, oberseits glänzend grün und vertieft netzaderig, unterseits bläulichgrün und kurz-weichhaarig. Blüthenrispen achsel- und endständig, armästig, die letzten Verzweigungen meist 3blüthig. P kaum 4 Mm. lang, gelblichweiss, seidenhaarig, mit eiförmigen Segmenten auf kreiselförmigem Grunde. Fruchtperigon halbkugelig-kegelförmig, am Rande von den stehenbleibenden Segmentbasen 6kerbig. — Südliches China und Cochinchina; cultivirt auf Java, Sumatra, Ceylon und der Malabarküste. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. V *d*. Hayne, Arzneigew. XII, Taf. 23. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 129.

Ob dieser Baum die ihm gewöhnlich zugeschriebene Droge liefert, ist nach Flückiger u. Hanbury (l. c.) durchaus nicht sicher entschieden.

Droge: Cortex Cinnamomi Cassiae s. chinensis (C. cinnamomea, Cassia lignea der engl. Pharm., chinesischer Zimmt, Zimmtkassie, Cassia bark, Canelle de Chine), Ph. germ. 78; Ph. austr. 61; Ph. hung. 127; Ph. ross. 88; Ph. helv. 29; Ph. belg. 30; Ph. dan. 81; Ph. U. S. 27. Berg, Waarenk. 176; Atlas z. Waarenk. Taf. XXXVI, Fig. 86 *F—K*. Flückig. Pharm. 446. Flückig. and Hanbury, Pharm. 527; Hist. des Drogues II. 238. Wiesner, Rohstoffe 501.

Präparate: Oleum Cinnamomi Cassiae, Ph. germ. 244; Ph. hung. 317; Ph. ross. 290; Ph. helv. suppl. 77; Ph. belg. 203; Ph. dan. 37; Ph. suec. 16. Aqua Cinnamomi, Ph. germ. 32; Ph. austr. 27; Ph. hung. 55, 57; Ph. ross. 38, 39; Ph. helv. 14; Ph. dan. 46, 47; Ph. U. S. 94. Tinctura Cinnamomi, Ph. germ. 345; Ph. austr. 206; Ph. hung. 457; Ph. ross. 421; Ph. helv. 143; Ph. suec. 229. Tinct. aromatica, Ph. ross. 413; Ph. dan. 264; Ph. suec. 226; Ph. helv. 141. Tinct. Chinae composita, Ph. hung. 455; Ph. ross. 420. Tinct. Ferri pomata, Ph. hung. 459; Ph. ross. 425; Ph. helv. 144; Ph. suec. 230. Tinct. Opii crocata, Ph. hung. 461; Ph. ross. 433; Ph. helv. 146. Tinct. Rhei aquosa, Ph. hung. 405; Ph. ross. 435; Ph. helv. 147; Ph. dan. 139. Tinct. Absinthii composita, Ph. austr. 203; Ph. hung. 449; Ph. helv. suppl. 115. Tinct. amara, Ph. hung. 451. Syrupus Cinnamomi, Ph. germ. 325; Ph. austr. 197; Ph. hung. 433; Ph. ross. 395; Ph. helv. 132. Syr. Rhei, Ph. ross. 402; Ph. helv. 132. Acetum aromaticum, Ph. germ. 1; Ph. helv. suppl. 1. Acidum aceticum aromaticum, Ph. germ. 5. Aqua aromatica etc., Ph. germ. 29; Ph. austr. 24; Ph. helv. suppl. 12. Decoctum Sarsaparillae compositum mitius, Ph. germ. 87; Ph. austr. 68; Ph. hung. 143; Ph. ross. 102; Ph. helv. suppl. 30. Electuarium Theriaca, Ph. germ. 89. Elect. aromaticum, Ph. austr. 70; Ph. hung. 151. Elixir Aurantii compositum, Ph. germ. 90; Ph. ross. 104; Ph. helv. 32. Mixtura oleoso-balsamica etc., Ph. germ. 227; Ph. hung. 75; Ph. ross. 261; Ph. helv. 83. Pulvis aromaticus etc., Ph. germ. 265; Ph. ross. 324; Ph. helv. suppl. 93. Species amaricantes, Ph. austr. 182; Ph. hung. 399. Infusum Catechu, Ph. U. S. 198. Acidum sulphuricum aromaticum, Ph. U. S. 72. Confectio aromatica et C. Opii, Ph. U. S. 117, 118. Mixtura Cretae, Ph. U. S. 227. Vinum Opii, Ph. U. S. 337. Etc. etc.

Die Zimmtkassie des Handels unterscheidet sich vom ceylonischen Zimmt durch stärkere (meist nicht unter 1 Mm. dicke), meist einfach-gerollte und nicht in einander gesteckte Röhren mit etwas rauher, matter, röthlichbrauner,

stellenweise noch von grauem Korke bedeckter Oberfläche und etwas dunklerer Innenfläche. Bruch nicht kurz-faserig, wie beim Ceylon-Zimmt, sondern fast eben. Auch mikroskopisch sind beide Zimmtsorten sehr verschieden. Bei der Zimmtkassie ist ausser dem hie und da aufsitzenden Korke die ganze Mittelrinde meist wohl erhalten; sie besteht vorwiegend aus braunwandigem Parenchym, das auch in der Innenrinde (Bast) die Hauptmasse bildet und in dem hier wie dort zerstreute Bastzellen und Gruppen von Steinzellen liegen, letztere jedoch nicht zum geschlossenen Ringe zusammentretend, wie beim ceylonischen Zimmt. Die weit zahlreicher wie beim Ceylon-Zimmt vorhandenen Schleimbehälter verdanken ihre Entstehung den Bastzellen, deren geschichtete Wände allmählich zu Bassorin, resp. Gummi desorganisirt werden, wie ein einziger Querschnitt oft in allen nur denkbaren Uebergangsstadien von der unveränderten Bastzelle durch noch geschichtete, aber bereits stark quellende Wände zu kaum noch deutliche Schichtung besitzenden und schliesslich ganz verquollenen Membranen zeigt. Die Schleimbehälter sind also früher von Bastzellen eingenommene Lücken im Gewebe, ausgefüllt mit dem aus der Desorganisation der Bastzellenwände hervorgegangenen Producte. Oelzellen sind im Gewebe wie beim Ceylon-Zimmt vorhanden und die Stärke tritt im ganzen Parenchym in ungleich grösserer Menge auf, wie bei letzterer Sorte (gepulverte Zimmtkassie mit Jodlösung eine schon für das unbewaffnete Auge erkennbare Blaufärbung zeigend). Ebenso ist der Gerbstoffgehalt grösser, als beim ceylonischen Zimmt. Das ätherische Cassia-Oel (ca. 1 %) besitzt etwas weniger feinen Geruch, wie das Zimmt-Oel, stimmt aber sonst im Wesentlichen mit letzterem überein.

Die die unreifen Früchte einschliessenden abgeblühten Perigone des C. Cassia oder verwandter Arten kommen als Flores Cassiae (Zimmtblüthen) in den Handel und werden zur Darstellung des Zimmtwassers, sowie zur Gewinnung von ätherischem Oel benutzt (Flückig. and Hanbury, Pharm. 533. Berg, Waarenk. 346. — Cod. med. 43). — Cassia-Rinde wird auch noch von anderen Cinnamomum-Arten gewonnen; so von C. obtusifolium *Nees*, C. Tamala *Nees* (Nees v. Esenb. Plantae medicin. suppl. Heft 4, Taf. 11. Hayne, Arzneigew. XII, Taf. 26) und C. obtusifolium *Nees*, alle drei Arten im Himalaya (1000—4000′) heimisch und wie die folgenden der Section Malabathrum angehörend. Ferner liefern vielleicht auch C. iners *Reinw.* (Ostindien, Ceylon, Java, Sumatra) und C. Burmanni *Bl.* (China, Japan, Java, Sumatra, Philippinen) einen Theil der Handelswaare.

Die Rinde von C. Culilawan *Bl.*, einer auf den Molukken vorkommenden Art, ist wohl nur noch in ihrer Heimath officinell (Cortex Culilawani — Berg, Waarenk. 178 — Cod. med. 43).

C. iners *Reinw.* (C. Malabathrum *Batka*, Laurus Malabathrum *Wall.*, C. nitidum *Nees.* — Abbild. Hayne, Arzneigew. XII, Taf. 22. Nees v. Esenb. Pl. med. suppl. Heft 4, Taf. 8) liefert ferner die noch im Cod. med. 64 vorgeschriebenen Folia Malabathri.

2. Persea *Gaertn.* ♄ und ♄ mit fieder- oder selten mehr oder weniger deutlich handartig-3nervigen, lederigen Blättern, nackten Laubknospen und achsel- und endständigen Blüthenrispen mit oft ∞blüthigen, fast doldigen letzten Verzweigungen. B ☿ oder sehr selten durch Abort polygam. P später ganz abfallend oder meistens zur Zeit der Fruchtreife vollständig erhalten, tief 6theilig, mit kurzer Röhre, die Segmente selten fast gleich, meistens die äusseren kleiner oder bisweilen sehr klein. A wie bei Cinnamomum. Beere eiförmig oder oblong, auf mehr oder minder verdicktem Stiele von dem unveränderten oder wenig vergrösserten, tief 6theiligen Fruchtperigon gestützt oder selten ohne dasselbe. — Ca. 100 Arten, von denen die Mehrzahl dem tropischen und subtropischen Amerika angehört. — P. gratissima *Gärtn.*, in Brasilien wild, wird der grossen, birnenförmigen, wohlschmeckenden Früchte wegen auch cultivirt.

2. Gruppe. Oreodaphneae. ♄ oder ♄ des tropischen oder subtropischen Amerika's, selten Afrika's, mit diöcischen, selten ☿, 3gliederigen B. Fertile A 9, die Filamente der 3 inneren am Grunde mit 2 Drüsen. Staminodien 0 oder sehr klein und sitzend. Beere nackt oder vom Fruchtperigon gestützt, nicht eingeschlossen.

3. Nectandra *Roland.* ♄ oder selten ♄, mit abwechselnden oder selten fast gegenständigen, fiedernervigen, lederigen Blättern und achsel- oder fast endständigen, meist ∞blüthigen Inflorescenzen. B ☿ oder selten polygam-diöcisch. P aussen und innen behaart, selten kahl, mit fast radförmigem Grunde und tief 6theiligem Saume, die äusseren der abgerundet-stumpfen, ganz abfallenden Segmente ein wenig breiter. Die 3 inneren fertilen A extrors, ihre kugeligen Filamentdrüsen sitzend; sämmtliche Antheren mit 4 im nach oben offenen Bogen gelegenen Fächern; Staminodien 0 oder sehr klein, zahn- oder fast kopfförmig. Ovarium dem Perigongrunde eingesenkt, doch frei, mit kurzem Griffel und kleiner, stumpfer Narbe. Beere eiförmig oder oblong, am Grunde von der becherförmigen oder ausgebreiteten, ganzrandigen Perigonbasis umgeben, nur die jungen Früchte selten ganz eingeschlossen. Ca. 70 dem tropischen und südlichen subtropischen Amerika angehörende Arten. — N. Puchury major *Nees* (Ocotea P. m. *Mart.*). Zweige kahl; Blätter aus zugespitzter Basis länglich-elliptisch, zugespitzt, kahl, beiderseits stark netzaderig und glänzend. B unbekannt. Fruchtperigon gross, halbkugelig, runzelig, die eiförmige, fast 4 Cmtr. lange Beere zur Hälfte umgebend. Nördliches Brasilien. Wird als zweifelhafte Art zu dieser Gattung gezogen und liefert in den von der Samenschale befreiten, grossen (ca. 36 Cmtr. langen und 18 Cmtr. breiten), fleischigen, aussen gewölbten, innen rinnigen, graubraunen, stark aromatisch schmeckenden und riechenden Samenlappen die Fabae Puchury s. Pichurim majores, die in ihrer Heimath bei Verdauungsschwächen, Durchfall etc. angewendet und auch in Ph. belg. 66 und Nederl. A. 237 aufgeführt werden. — N. Puchury minor *Nees* (Ocotea P. m. *Mart.*). Zweige braun- oder graufilzig; Blätter unterseits sehr fein filzig; Früchte etwa von halber Grösse, wie bei voriger Art, der diese Art sonst ähnlich ist. Nördliches Brasilien. Ebenfalls zweifelhaft zu Nectandra gezogen, liefert die Fabae Puchury s. Pichurim minores, die in gleicher Weise angewendet werden. Beide enthalten etwa 3 % eines flüchtigen Oeles, ausserdem fettes Oel, Laurostearin, Pichurimcampher, Gummi, Harz, Stärke u. s. w. (vergl. Berg, Waarenk. 480). — N. Rodiaei *Rob. Schombgk.* ♄ bis 30 Mtr. Höhe; junge Zweige filzig-behaart; Blätter gegenständig, starr-lederig, aus abgerundeter oder zugespitzter Basis oval oder oblong, zugespitzt, mit schwach nach unten gebogenem Rande, dicht-netznervig, kahl, oberseits glänzend; Blüthenrispen etwa 2 Cmtr. lang, fast sitzend, ihre Zweige dicht-braunfilzig; P weiss, mit jasminartigem Geruch, die kegelförmige Basis fast von der Länge der Saumabschnitte. Englisches Guiana. Liefert Cortex Bebeeru s. Bibiru (Brit. ph. 218; Ph. U. S. 38. Berg, Waarenk. 195. Flückig. and Hanbury, Pharm. 535; Hist. des Drogues II. 263. — Präparat: Beberiae Sulphas, Brit. ph. 52), deren Hauptbestandtheil das mit Buxin (in Buxus sempervirens) und Pelosin (in Stamm und Wurzel von Cissampelos Pareira) identische Bebeerin (Bibirin) ist (vgl. Husemann, Pflanzenstoffe 82 und Flückig. u. Hanbury a. a. O.).

4. Dicypellium *Nees.* ♄ (nur 1 Art: D. caryophyllatum *Nees*) mit abwechselnden, papierartig-lederigen, oblongen, schmal und stumpf gespitzten, oberseits glänzenden und kaum nervigen, unterseits bräunlichen, fiedernervigen und fein und dicht netzigen, kahlen Blättern. Blüthenrispen lateral, einfach, ca. 4 Cmtr. lang. B gross, die ♂ unbekannt, die ♀ mit lederigem, radförmigem, tief 6theiligem, vollständig bleibendem P mit fast gleichen Segmenten und 12 Staminodien, von denen die 3 äusseren corollinisch, später lederig und bleibend, die des zweiten 3gliederigen Wirtels fast zungenförmig und antherenartig (mit 4 unvollkommenen Fächern) ausgebildet, die des 3. Quirles ähnlich aber kleiner, die des 4. Wirtels schuppenförmig sind. Narbe zugespitzt. Beere trocken, von dem fast fleischigen, einen ausgebreiteten, 6kantigen Discus bildenden P und den äusseren Staminodien umgeben. Brasilien. Lieferte früher Cortex Dicypellii s. caryophyllatus s. Cassia caryophyllata (Nelkenzimmt — Cod. med. 43. Berg, Waarenk. 198), eine wie alle Theile der Pflanze stark nach Gewürznelken riechende, ätherisches Oel, Harz, Gummi und Gerbstoff enthaltende Rinde.

5. Sassafras *Bauh.* Nur 1 in den östlichen nordamerikanischen Wäldern von Canada bis Florida und westwärts zum Missouri wachsende Art:

S. officinale *Nees.* (Laurus Sassafras *L.*, Persea Sassafras *Spr.*, Sassafras album *Nees*, Sassafraslorbeer). In den nördlichen Staaten ein ♄ oder kleiner ♄ bis ca. 10 Mtr. Höhe, in den mittleren und südlichen vereinigten Staaten ♄ bis 30 Mtr. Höhe, dessen Blüthezeit in März und April fällt. Zweige cylindrisch, zähe, mit gelblichgrüner, in der Jugend graufilziger Rinde. Laubknospen mit gewölbten, trockenen, kastanienbraunen Schuppen. Blätter wechselständig, einjährig, anfangs beiderseits (oberseits flaumig) behaart und weich-krautig, später nur unterseits grau-seidenhaarig und zuletzt kahl und papierartig, beiderseits gleichfarbig dunkelgrün, oder unterseits blasser bis blaugrün, fiedernervig, 4—14 Cmtr. lang und 2—8 Cmtr. breit, mit 1 bis fast 4 Cmtr. langem, schlankem Stiele, aus zugespitzter oder keilförmiger Basis oval und zugespitzt oder stumpf, die Frühjahrsblätter einfach, die späteren mit 2—3 grossen, durch stumpfe Buchten getrennten Lappen, seltener alle einfach. Inflorescenzen als schlaffe Doldentrauben meist zu 3 beisammen und etwas früher als die Blätter der Tragknospen entwickelt, anfangs von den Knospenschuppen gestützt, die zarten, fadenförmigen Blüthenstiele zottig behaart. P grünlichgelb, ca. 4 Mm. lang, mit kurzem Tubus und 6 fast gleichlangen, später oberhalb der Basis abfallenden, länglichen, stumpflichen, kahlen Zipfeln. ♂ B mit 9 fertilen, an der Basis der Perigonsegmente entspringenden, gleichlangen Staubgefässen, von denen die 3 inneren am Grunde je 2 gestielte Drüsen tragen; Antheren sämmtlich introrsn, 4fächerig, die beiden oberen Fächer kleiner; Staminodien und Pistillrudiment 0. ♀ B mit 6—9 kurzen Staminodien mit länglich-herzförmigen, abortirten Antheren (gestielten Drüsen); Griffel von der Länge des P, mit scheibenförmiger Narbe. Beere eiförmig, blauschwarz, von der rothen, becherförmigen, am Rande 6kerbigen Basis des P gestützt. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. V *e.* Hayne, Arzneigew. XII, Taf. 19. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 131.

Droge: Radix s. Lignum Sassafras (Fenchelholz), Ph. germ. 205; Ph. ross. 336; Ph. helv. 74; Cod. med. 85; Ph. belg. 77; Nederl. A. 266; Brit. ph. 277; Ph. dan. 195; Ph. suec. 170; Ph. U. S. 48. Berg, Waarenk. 41; Atlas zur Waarenk. Taf. V, Fig. 21. Flückig. Pharm. 299. Flückig. and Hanbury, Pharm. 537; Hist. des Drogues II. 266. — Medulla Sassafras, Ph. U. S. 48.

Präparate: Species ad decoctum lignorum, Ph. germ. 303; Ph. ross. 367; Ph. helv. 119; Ph. belg. 225; Ph. dan. 228. Syrupus Sarsaparillae compositus, Ph. germ. 331; Ph. helv. 136; Ph. U. S. 295. Decoctum Sarsaparillae compositum, Brit. ph. 100; Ph. U. S. 123. Extractum Sarsaparillae compositum, Ph. U. S. 167. Tinctura Pini composita, Ph. germ. 353; Ph. ross. 434; Ph. helv. suppl. 122. Oleum Sassafras, Cod. med. 421; Ph. belg. 203; Ph. U. S. 237. Mucilago Sassafras medullae, Ph. U. S. 232. Trochisci Cubebae, Ph. U. S. 321. Pulvis Sassafras, Cod. med. 305.

Die in den Handel kommenden (bisweilen mit Stammstücken gemischten) knorrigen, hin und her gebogenen Wurzeln sind bis 24 Cmtr. dick und von einer schwammigen, sehr unebenen, rothbraunen Borke bedeckt, deren inneres Gewebe reich an Zellen mit ätherischem Oel ist. Das leichte, lockere, gut spaltbare Holz besitzt eine grauweisse oder bräunliche bis fahl

röthliche Farbe und einen eigenthümlichen süsslich-aromatischen, an Fenchel erinnernden Geschmack, der noch kräftiger in der Rinde hervortritt. Die $^1/_2$—10 Mm. starken Jahresringe beginnen mit kleinen Gruppen sehr weiter, spaltenförmig oder quer-oval getüpfelter Gefässe, bestehen aber sonst der Hauptmasse nach aus verhältnissmässig (namentlich am Anfange der Holzringe) dünnwandigen Holzzellen, zwischen denen rundliche, ätherisches Oel enthaltende Zellen liegen. Die Markstrahlen sind 2—4 Zellenreihen breit und 10—30 und mehr Zellenreihen hoch. Hauptbestandtheil ist das ätherische, farblose, gelbe oder röthlichbraune, schon in Amerika abdestillirte Sassafrasöl (Husemann, Pflanzenstoffe 1151), welches im Wurzelholze zu 1—2 $^0/_0$, in der Rinde in etwa doppelter Menge enthalten ist, in der Kälte Krystalle von Sassafrascampher absetzt.

3. Gruppe. Litsaeaceae. Inflorescenzen doldig oder geknäuelt (selten B einzeln), von einem 4—6blätterigen oder ∞reihigen, dachigen Involucrum gestützt. B diöcisch, sehr selten ☿, ihre Wirtel 3- oder selten 2gliederig. Antheren sämmtlich introrse (sehr selten die inneren fast extrors), 4fächerig und die Fächer paarweise über einander (Abtheilung der Tetranthereae) oder nur mit 2 neben einander liegenden Fächern (Daphnidieae — wohin auch Laurus). Staminodien 0 oder bisweilen (Tetranthera) sehr rudimentär vorhanden. Die Mehrzahl der Arten ist asiatisch.

6. Laurus *Tourn.* ♄ mit immergrünen, lederigen, wechselständigen, fiedernervigen Blättern. Inflorescenzen achselständig, kurz gestielt, doldig-gebüschelt oder sehr kurz rispig. B diöcisch oder ☿. P corollinisch, mit kurzer Röhre und 4theiligem Saume, die gleich grossen Segmente später ganz abfallend. ♂ und ☿ B mit 12 (oder selten mehr oder weniger) in 3 Wirteln stehenden Staubgefässen, sämmtliche Filamente in halber Höhe oder nahe der Basis beiderseits mit einer fast sitzenden Drüse (selten die äusseren drüsenlos), die oblongen Antheren sämmtlich introrse; Pistillrudiment in den ♂ B 0 oder klein. ♀ B mit 4 mit den Perigonsegmenten alternirenden Staminodien, welche an der Basis ihrer oberen, spatelförmig verbreiterten Hälfte jederseits eine grosse, sitzende Drüse tragen; Griffel kurz; Narbe stumpf 3kantig. Beere oval, von der unveränderten oder wenig vergrösserten, fast scheibenförmigen, ganzrandigen oder zerschlitzten Perigonbasis getragen. — 2 Arten, von denen L. canariensis *Webb.* auf Madeira und den canarischen Inseln heimisch ist.

L. nobilis *L.* (L. vulgaris *Bauh.*, edler Lorbeerbaum, Laurier commun, Roman Laurel). 2—5 Mtr. hoher ♄ oder kleiner, 6—8 Mtr. hoher ♄ mit ∞ aufrechten, dicht beblätterten, kahlen, grünen Aesten. Blätter lederig, mit ca. 6 Mm. langem Stiele, und 6—8 Cmtr. langer, 2—2$^1/_2$ Cmtr. breiter, länglich-lanzettlicher, beiderseits zugespitzter und sehr eng- und erhaben-netziger, oberseits glänzender, unterseits matter und in den Aderwinkeln mit kleinem Grübchen versehener und von Oeldrüsen durchscheinend-punktirter Spreite mit knorpeligem, etwas umgebogenem und welligem Rande. Blüthendöldchen meist zu 2, selten einzeln oder zu 3 in den Blattachseln, die die Hülle bildenden 4 Knospenschuppen kahl oder fast seidenhaarig, das einzelne Döldchen 3—6blüthig. P grünlich oder gelblich bis weiss, die 3—5nervigen, ovalen, stumpfen Segmente drüsig punktirt. Beeren eiförmig, schwarzblau, 8—10 Mm. lang, auf zartem, 4 Mm. langem Stiele. Variirt: *α.* latifolia *Nees.* (Blätter oblong, ca. 3 Cmtr. breit), *β.* lanceolata *Meissn.*

(Blätter lanzettlich, 16—20 Mm. breit), γ. angustifolia *Nees* (Blätter schmal-lanzettlich, 6—8 Cmtr. lang und 6—14 Mm. breit), δ. undulata *Meissn.* (Blätter lanzettlich und mehr oder minder wellig gerandet), ε. floribunda *Meissn.* (Blätter elliptisch; Döldchen zusammengesetzt und auf sehr kurzem Stielchen gebüschelt, dicht braungelb-weichhaarig). — In Kleinasien heimisch, im ganzen Mittelmeergebiete cultivirt. März bis Anfang Mai. (L. canariensis *Webb.* unterscheidet sich hauptsächlich durch beiderseits gleichfarbige, in der Jugend sammt den Zweigen braungelb-filzige Blätter, zu 2—5 gebüschelte, 5—8blüthige Döldchen und auf der Innenseite graufilzige Involucralschuppen.)

Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. V *f.* Hayne, Arzneigew. XII, Taf. 18. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 132.

Drogen: Fructus s. Baccae Lauri, Ph. germ. 165; Ph. austr. 125; Ph. germ. 263; Ph. ross. 186; Ph. helv. 59; Cod. med. 63; Ph. belg. 51; Ph. dan. 123. Berg, Waarenk. 405. Flückig. Pharm. 622. — Folia Lauri, Cod. med. 51; Ph. belg. 51. Berg, Waarenk. 292. Flückig. Pharm. 526.

Präparate: Oleum Lauri, Ph. germ. 247; Ph. austr. 125; Ph. hung. 331; Ph. ross. 297; Ph. helv. 93; Cod. med. 341; Ph. belg. 51; Nederl. A. 216; Ph. dan. 168; Ph. suec. 136. Husemann, Pflanzenstoffe 1151. Unguentum sulfuricum compositum, Ph. ross. 457. Ung. nervinum, Ph. hung. 469; Ph. helv. suppl. 130; Nederl. A. 361; Ph. dan. 288. Ung. Sabadillae, Ph. hung. 479. Ung. Lauri terebinthinatum, Ph. suec. 240. Emplastrum Meliloti, Ph. austr. 75; Ph. hung. 161. Spiritus Anhaltinus et S. balsamicus, Ph. helv. suppl. 103.

Die bis 15 Mm. langen, ovalen, auf dem Scheitel etwas gespitzten, am Grunde noch den kurzen Fruchtstiel oder dessen Narbe zeigenden, steinfruchtartigen Lorbeeren sind getrocknet braunschwarz, unregelmässig runzelig und glänzend. Ihre dünne, zerbrechliche Fruchtschale besteht aus zwei leicht trennbaren Schichten. Die äussere derselben besitzt unter der gelblichen, aus tafelförmigen Zellen gebildeten Epidermis ein lockeres Parenchym aus nach innen allmählich grösser werdenden Zellen, und unter demselben liegt als zweite Schicht eine dünne, papierartige Steinschale aus einer einzelnen Lage gelblicher, dickwandiger, radial gestreckter Zellen, deren sternförmig ausgebuchtete Wände vielfach geschlängelt ineinander greifen. Die aus zarten, flachen, braunen Zellen gebildete Samenschale hängt der Steinschale fest an. Der Embryo zeigt 2 grosse, planconvexe, bräunliche, ölig-fleischige Cotyledonen, welche das nach oben gekehrte Würzelchen ganz zwischen sich einschliessen. Das salbenartige, grünliche, aromatisch-bittere Lorbeeröl findet sich in grossen Oelzellen der Fruchtschale, sowie der Samenlappen. — Die chemischen Bestandtheile der Lorbeerfrüchte sind hauptsächlich festes Fett (Laurostearin), Laurin (Lorbeercampher), ätherisches Oel, Harz und ausserdem Zucker, Gummi und Stärke.

2. Unterfamilie. Cassytheae. Nur die eine, ca. 15 Arten umfassende, vorzüglich in Australien heimische Gattung Cassytha *L.* enthaltend, chlorophylllose Stengelschmarotzer vom Habitus der bekannten Gattung Cuscuta, wie bei letzterer, so auch hier der nur mit winzigen Schuppenblättern versehene, dünne, cylindrische, verzweigte Stengel die Nährpflanzen links-windend umschlingend und sich mit reihenweise gestellten, papillenartigen oder näpfchenförmigen Haustorien befestigend. B zu kopfigen, ährigen, büscheligen oder rispigen Inflorescenzen vereinigt, klein, mit je 2 kleinen, schuppigen Bracteen, ☿ oder bisweilen dimorph (diöcisch?). P 6theilig, die 3 äusseren Segmente viel kleiner als die inneren. Fertile A 9 in

3 Wirteln, die 6 äusseren drüsenlos und mit introrsen Antheren, die 3 inneren an der Filamentbasis mit 2 Drüsen und mit extrorsen Antheren; sämmtliche Antheren 2fächerig und 2klappig; zu innerst 3 fast sitzende oder gestielte Staminodien. Ovarium im Perigontubus eingeschlossen, mit kurzem Griffel und kleiner, kopfiger Narbe. Frucht vom fleischig werdenden Perigontubus eng eingeschlossen und von den vollständig erhalten bleibenden Perigonsegmenten gekrönt. (Poulsen, Ueber d. morphol. Werth d. Haustoriums v. Cassytha, Flora 1877 No. 32; Om Cassytha og dens Haustorium, in Videnskabelige Meddelelser, Kopenhagen 1877, mit Tafel.)

79. Familie. Berberidaceae.[1]

Die nach dem Vorgange von Baillon und Bentham et Hooker auch die Lardizabaleen (Eichl. Diagr. I. 143) einschliessende Familie enthält Kräuter, Halbsträucher oder ♄ (bei den Lardizabaleen oft windend) mit opponirten grundständigen (Podophyllum) oder stengelständigen abwechselnden, einfachen oder häufig zusammengesetzten, meistens nebenblattlosen Blättern. B einzeln endständig (Podophyllum) oder in endständigen (selten axillären) einfachen oder verzweigten Trauben, fast allgemein mit 2 transversalen Vorblättern, *, ☿ (Berbereae) oder durch Abort 1- oder 2häusig und dann immer mit den Rudimenten des anderen Geschlechtes (Lardizabaleae). K mit 2—8 2- oder 3gliederigen Wirteln mit petaloider Ausbildung, mit dachiger (oder in den äusseren Wirteln klappiger) Knospenlage. C 2 + 2 oder 3 + 3 (oder bei den Lardizabaleen durch Abort 0, oder ihre Blätter kleiner als die des K, oder auf nectarienartige Schüppchen reducirt). A 2 + 2 oder 3 + 3 (sehr selten 8 oder 9 oder 12—20, letzteres bei Podophyllum und dann ein äusserer Wirtel einfach, der innere dedoublirt), hypogyn, meist frei, selten die Filamente in eine Röhre verwachsen (♂ B der Lardizabaleen), die introrsen Antheren mit 2 Klappen (nach Art der Laurineen), oder seltener 1klappig oder mit 2 Längsrissen aufspringend (letzteres bei den Lardizabaleen und einigen Berbereen). G $\underline{1}$ (Berbereae) oder G $\underline{3}$ oder selten $\underline{6-9}$ (Lardizabaleae), das Ovarium monomer (sein Carpellblatt bei den Berbereen zur Mediane der B oft schräg gestellt), 1fächerig, mit 2—∞ (selten 1) anatropen Samenknospen, welche im ersteren Falle fast grundständig sind, im letzteren einer bauchständigen Parietalplacenta in 2 oder mehr Reihen aufsitzen oder (Lardizabaleae) die ganze Innenfläche des Carpellblattes bedecken. Griffel kurz oder sehr kurz, mit scheibenförmig verbreiterter, conischer oder selten oblonger Narbe. Carpelle zur Reifezeit beerenartig, fleischig oder trocken, geschlossen oder verschiedenartig aufspringend. Samen mit häutiger, fleischiger oder krustiger Schale und beträchtlichem, fleischighornigem Endosperm, welches den bald sehr kleinen, bald verlängerten, geraden oder schwach gekrümmten Embryo völlig einschliesst. — Circa 100 Arten in den gemässigten Klimaten der nördlichen Erdhälfte und Südamerika's. Die folgenden Gattungen gehören sämmtlich der Unterfamilie der Berbereae an (mit ☿ B, meist 2klappigen Antheren und G $\underline{1}$). Die Lardizabaleen werden wohl auch als selbständige, den Uebergang zwischen den Berberideen und Menispermaceen vermittelnde Familie betrachtet, die vielleicht noch besser mit den Menispermaceen vereinigt werden könnte.

1. Berberis *L.* (vgl. S. 156 u. 157, Fig. 50). ♄ mit gelbem Holze und abwechselnden, einfachen oder gefiederten, fiedernervigen, häufig dornig-gezähnten oder in einfache oder getheilte Dornen umgewandelten Blättern. B meist in Trauben, ihre Wirtel in der Regel 3gliederig. K 6—12, die äusseren Blättchen deckblattartig. C 6, die Blätter denen des petaloiden K häufig sehr ähnlich, an der Basis oft mit 2 Drüsen. A 6 mit freien, an der Basis gegliederten und reizbaren Filamenten und 2klappig sich öffnenden, am Grunde befestigten Antheren. Narbe schildförmig. Samenknospen meist in geringer Zahl auf fast basilärer Placenta. Beerenfrucht mit wenigen Samen, mit fleischigem Endosperm und grossem Embryo. — B. vulgaris *L.* (Berberitze). Zweige mit kurzen, büschelförmigen Aestchen und Blattdornen. Blätter kurz gestielt, länglich-verkehrt-eiförmig, wimperig-gesägt. B in ∞blüthigen hängenden Trauben, gelb. Beeren länglich,

---

[1] Eichl. Diagr. II. 134. Payer, Organogénie 237, tab. 52. Baill. Hist. III. 43. DC. Prodr. I. 105. Benth. Hook. Gen. I. 40.

roth. Sonnige Hügel, lichte Waldränder, Hecken; zerstreut. Mai, Juni. Officinell waren früher: Radix Berberidis (noch jetzt in Cod. med. 38; Ph. U. S. 56. Berg, Waarenk. 45. Bestandtheil: Berberin), Folia Berberidis (Cod. med. 38) und Fructus Berberidis (Cod. med. 38. Berg, Waarenk. 366. Bestandtheil: Aepfelsäure). Abbild. Hayne, Arzneigew. I, Taf. 21. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 368. Auf den grünen Organen lebt das einen der Getreideroste verursachende Aecidium Berberidis (vergl. Bd. I. 238). — In Ostindien ist die Rinde von B. aristata *DC.*, B. Lycium *Royle* und B. asiatica *Roxb.* als Fiebermittel officinell (Cortex Berberidis indicus, Flückig. and Hanbury, Pharm. 34; Hist. des Drogues I. 84). — 5 Arten der Gattung im Tertiär bekannt.

2. Epimedium *L.* ♃ Kräuter mit kriechendem Rhizom und alternirenden, fiederig-1- oder 2mal-3theiligen Blättern. B in einfachen oder selten verzweigten Trauben, ihre Wirtel 2- oder sehr selten 3gliederig. K petaloid, mit 2—6 Wirteln, die äussersten Blätter kleiner und schwächer gefärbt oder bracteenartig. C in 2 Wirteln, ihre Blätter flach oder meistens kapuzenförmig und gespornt, am Grunde mit Nectarien. A 4 oder sehr selten 6, frei, mit 2klappigen Antheren. Samenknospen ∞, 2reihig der Parietalplacenta aufsitzend. Griffel schlank, mit wenig erweiterter Narbe. Kapsel schotenartig, 2klappig aufspringend, ∞samig. Embryo klein, gekrümmt bis fast gerade. 8 Arten im gemässigten Europa und Asien. — E. alpinum *L.* B blutroth. Südöstliche Alpen; April, Mai.

3. Podophyllum *L.* ♃ Kräuter mit kriechendem Rhizom und schildförmigen, handförmig gelappten und -geaderten Blättern. B einzeln terminal, nickend, weiss. K 3—6, in 1 oder 2 Wirteln, petaloid. C 6—9 in 2 Wirteln. A so viele oder doppelt so viele als Kronblätter, frei, die Antheren mit 2 Längsrissen sich öffnend. Griffel kurz, mit schildförmig verbreiterter Narbe. Samenknospen ∞, der Placenta in ∞ Reihen aufsitzend. Beere nicht aufspringend, die ∞ Samen der pulpös werdenden Placenta eingesenkt. 2 Arten, die eine in Nordamerika, die andere im Himalaya heimisch. — P. peltatum *L.* Oestliche Staaten Nordamerika's von der Hudsonsbai bis New-Orleans und Florida. Officinell: Rhizoma Podophylli, Brit. ph. 245; Ph. U. S. 43. Flückig. and Hanbury, Pharm. 36; Hist. des Drogues I. 87. Präparate: Resina Podophylli, Brit. ph. 246; Ph. U. S. 266. Podophyllinum, Nederl. A. 236. Extractum Podophylli, Ph. U. S. 146.

80. Familie. Menispermaceae.[1]

Meist rebenartige, schlingende ♄ mit holzigen (bisweilen anatomisch abnorm gebauten — vgl. De Bary, Vergl. Anat. S. 600 u. folg.) oder fast krautigen Stämmen, zuweilen krautig und mit ♃, fast aufrechtem Rhizom, sehr selten baumartig. Blätter ohne Nebenblätter, alternirend, sehr häufig handnervig, ungetheilt oder handförmig gelappt, sehr selten zusammengesetzt (Burasaia mit 3zähligen Blättern), bisweilen schildförmig gestielt, der Blattstiel an der Basis und häufig auch an der Spitze fast gegliedert. B klein, oft sehr klein, in traubigen, rispigen oder ährigen, meist seitlich stehenden, selten achselständigen Inflorescenzen, meist ✳, sehr selten ↑ (die ♂ B einiger Cissampelideae), diöcisch, die ♂ in der Regel mit rudimentären Carpiden, die ♀ meist mit rudimentärem Androeceum, die einzelne B in der Achsel eines Deckblattes und mit 2 (ob überall ausgebildeten?) Vorblättern. Blüthenquirle alternirend, meist 3-, selten 2zählig. K in 2—10 Wirteln (meist 2 Wirtel oder ausnahmsweise bei solchen Gattungen auch 3; regelmässig 3 Kreise bei Tinomiscium, 3—5 bei Chondodendron, 8—10 bei Sychnosepalum; auf nur 1 Wirtel ist der K reducirt bei Stephania-Arten), die

[1] Eichl. Diagr. II. 138; Denkschriften d. bot. Gesellsch. zu Regensburg V; Martius' Flora Brasil. fasc. 38. — Payer, Organogénie 241, tab. 53. Miers, in Annals and Magazine of nat. hist. ser. 3, vol. XIV, XVII u. folg. DC. Prodr. I. 95. Benth. Hook. Gen. I. 30. Baill. Hist. III. 1.



Blättchen frei oder sehr selten am Grunde unter einander verwachsen (Synclisia), die äusseren kleiner und bisweilen bracteenartig, die Blättchen jedes Wirtels mit dachiger, selten mit klappiger Knospenlage. C meist mit 2, selten mit mehr Wirteln (3 bei Menispermum-, 4 bei Chondodendron-Arten), die Blättchen oft kleiner als die des K und in der Knospe dachig, in der Regel frei, selten unter sich verwachsen (♂ B von Cissampelos), meist kaum corollinisch gefärbt, bisweilen die C mit nur 1 Wirtel (Arten von Stephania, Sarcopetalum) oder auf nectarienartige Schuppen reducirt (Disciphania), bisweilen 0 (Abuta, Calycocarpum). A meist in 2, selten (und dann nur in ♂ B) in 3 (Cocculus enneander) oder mehr (4 bei Calycocarpum-, 8 bei Menispermum- und Anamirta-Arten) Quirlen, in den ♀ B meist nur 6, selten 9 Staminodien; Filamente frei oder nur die inneren oder alle mehr oder minder hoch säulenförmig verwachsen und im letzteren Falle die Antheren zuweilen quer gestreckt und cyclantheraartig (S. 240) zu einem Ringe zusammengestellt (Cissampelos); Antheren intrors oder mehr oder weniger extrors mit Längs- oder Querspalten oder mit Löchern sich öffnend, durch das verbreiterte Connectiv bisweilen 4köpfig (Jateorhiza). G $\underline{1-6}$, selten mehrzählig, meist 3 (in den ♂ B nie mehr als 3 Carpellrudimente), oder 6 in 2 Wirteln (Sychnosepalum), die monomeren Carpelle nur selten am Grunde unter einander verwachsen, mit terminalem, oft gekrümmtem, einfachem oder gelapptem Griffel und meist mit nur 1 nahtständigen, amphitropen Samenknospe, selten mit einer zweiten oder deren Rudiment. Früchte beeren- oder steinfruchtartig, sitzend oder gestielt, gerade oder meistens sammt dem einzigen Samen halbmond- bis hufeisenförmig gekrümmt. Same mit zarter, häutiger Testa, mit reichlichem oder spärlichem, glattem oder gerunzeltem Endosperm, oder das Endosperm 0. Embryo gekrümmt oder selten gerade, sein Würzelchen gegen die Narbe des abgefallenen Griffels schauend, die Cotyledonen bald sehr schmal, bald breit, oft spreizend (d. h. durch zwischenliegendes Endosperm getrennt — Jateorhiza). — Die Familie enthält 80 bis 100, nach anderer Auffassung gegen 300 Arten, die meisten den Tropen (hauptsächlich Asien's und Amerika's) angehörend. Zahlreiche Arten zeichnen sich durch bittere oder narkotische Bestandtheile, die Blätter häufig durch ihren Gehalt an Schleim aus. Nach Baillon a. a. O. zerfällt die Familie in die 4 Unterfamilien der Cocculeae, Pachygoneae, Chasmanthereae und Cissampelideae.

1. Unterfamilie. Cocculeae. Embryo schmal, mit schmalen, flach aufeinander liegenden Cotyledonen, allseitig vom Endosperm umschlossen. Narbe des abgefallenen Griffels an der Frucht selten fast endständig, meist in Folge der starken Krümmung der Frucht nur wenig vom Grunde entfernt. Endocarp auf der Bauchseite in verschiedener Weise gegen das Endosperm ausgebuchtet. Carpelle 3—6 oder selten 9—12. Hierher die Gattungen Cocculus *DC.*, Menispermum *L.*, Abuta *Aubl.*, Sarcopetalum *F. v. Muell.* etc. Menispermum canadense *L.* ist ein bei uns häufig als Laubenbekleidung gezogener Schlingstrauch Canada's. — Abuta rufescens *Aubl.* (Guiana, Brasilien) liefert in Stämmen und Wurzeln eine falsche Pareirawurzel, die sogenannte weisse Pareira brava (Cod. med. 72. — Vgl. S. 574. Flückig. and Hanbury, Pharm. 30; Hist. des Drogues I. 70); von Abuta amara *Aubl.* wird die falsche sogenannte gelbe Pareira brava abgeleitet (Flückig. and Hanbury, l. c.).

2. Unterfamilie. Pachygoneae. Embryo dick-fleischig. Endosperm 0. Sonst wie vorige. — Pachygone *Miers*, Chondodendron *R. et Pav.*, Sychnosepalum *Eichl.* etc.

Chondodendron *Ruiz et Pav.* Schlingende ♄ mit grossen, pfeil- oder herzförmigen, handartig-5nervigen Blättern, die B in meist einfachen oder wenig (oder

bei den ♂ Inflorescenzen stark) verzweigten, achsel- oder seitenständigen Trauben. K 9—12 oder selten 15—18, die inneren allmählich grösser, die 3 innersten, an der Basis verdickten und an der Spitze zurückgekrümmten fast petaloid. C 3 + 3. A 3 + 3, frei oder an der Basis verwachsen, die Filamente an der Spitze eingekrümmt, die extrorsen Antheren mit Längsspalten aufspringend. G $\underline{3-6}$. Steinfrüchte gestielt, die Griffelnarbe nahe der Basis, der Same hufeisenförmig, die fleischigen Cotyledonen des Embryo halbcylindrisch. Ca. 6 südamerikanische Arten, von denen Ch. tomentosum *R. et P.* (Cocculus Chondodendron *DC.*, Botryopsis platyphylla *Miers* — Peru, Brasilien) die echte Pareirawurzel liefert (Radix Pareirae bravae, Brit. ph. 232; Ph. U. S. 41. Flückig. and Hanbury, Pharm. 25; Hist. des Drogues I. 63. — Extractum Pareirae, Brit. ph. 125; Ph. U. S. 165. Infusum Pareirae, Ph. U. S. 201. Decoctum Pareirae, Brit. ph. 99). Hauptbestandtheil ist das Buxin oder Pelosin (Husemann, Pflanzenstoffe 82), das auch in der falschen Pareirawurzel (von Cissampelos Pareira — S. 576) vorkommt.

3. Unterfamilie. Chasmanthereae. Embryo mit spreizenden Cotyledonen (siehe oben), vom geringen, concav-convexen Endosperm ringsum eingeschlossen. Sonst wie 1 und 2.

Jateorhiza *Miers*. Schlingende, steif und abstehend behaarte ♄ mit grossen, handförmig gelappten und handnervigen Blättern. ♂ B gebüschelt in zusammengesetzten, hängenden Rispen, ♀ einzeln in einfachen, hängenden Trauben. K 3 + 3, die Blättchen des inneren Wirtels kaum grösser, alle zart. C 3 + 3, die concaven bis mit den Seitenrändern stark eingerollten Blättchen viel kleiner als die des K. ♂ B mit A 3 + 3, die vollständig freien Filamente an der Spitze schwach keulig und zurückgekrümmt, die vierköpfigen, extrorsen, gegen die Spitze 1fächerigen Antheren mit 4 Löchern aufspringend. ♀ B mit 6 Staminodien und G $\underline{3}$ mit zurückgekrümmten, an der Spitze in die (meist 3) Narben zerspaltenen Griffeln. Steinfrucht eiförmig, die Griffelnarbe fast terminal, der Stein auf der Bauchseite concav. Same halbmondförmig mit concaver Bauchseite, fleischigem, gerunzeltem Endosperm und schwach gekrümmtem Embryo mit dünnen Cotyledonen. — Die Gattung Chasmanthera *Hochst.* unterscheidet sich vorzüglich durch die bis zur Mitte verwachsenen Filamente der Staubgefässe, die Gattung Tinospora *Miers* durch die lateralen (nicht 4köpfigen) Antherenfächer. Baillon vereinigt alle drei Gattungen sammt einer vierten (Colombo) zur Gattung Chasmanthera. Die Artenzahl wird oft auf 2—3 im tropischen Afrika und auf Madagascar heimische angegeben. Nach der in Flückig. et Hanbury, Pharm. 23 gegebenen Notiz wären die als J. palmata und J. Columba unterschiedenen Formen jedoch zu vereinigen, da namentlich die ihnen zu Grunde liegenden Blattformen an einer und derselben Pflanze auftreten können.

J. palmata *Miers* (Menispermum palmatum *Lam.*, M. Columba *Roxb.*, Cocculus palmatus *DC.*, J. Columba *Miers*, J. Miersii *Oliv.*, Chasmanthera Columba *Baill.*). Wurzel ♃, sehr gross, dick, fleischig, mit wenigen gliederartig eingefügten, spindelförmig-knolligen, bis 30 Cmtr. langen und 2 bis 6 Cmtr. und mehr im Durchmesser haltenden, aussen runzeligen und braunen, innen fest-fleischigen und (frisch) schön gelben Aesten. Stengel ⊙, krautig, schlingend, stielrund, gedreht und längsfurchig, wie die übrigen Theile der Pflanze durch abstehende Drüsenhaare zottig, die der ♂ Pflanze einfach, die der ♀ verzweigt. Blätter gross (bis 30 Cmtr. im Durchmesser), lang gestielt, im Umrisse rundlich, am Grunde tief herzförmig, handartig-5—7lappig, die Lappen kurz gespitzt, ganzrandig, die beiden basalen Lappen übergreifend (die sonst als J. palmata unterschiedene Form) oder nicht

übergreifend und abgerundet (J. Columba). ♂ Inflorescenzen 30 Cmtr. und mehr lang, wie die übrigen Theile der Pflanze behaart (J. Columba) oder fast kahl (J. palmata). B blassgrün. Früchte haselnussgross, grün, abstehend-drüsig behaart. Wälder Ostafrika's (Küstenstrich von Mozambique) und Madagaskar's; cultivirt auf Mauritius und in Ostindien.

Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XIV *a*, Fig. A—L. Hayne, Arzneigew. IX, Taf. 48. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 364 u. suppl. Heft 3, Taf. 24.

Droge: Radix Columbo s. Calumbae s. Columbo, Ph. germ. 273; Ph. austr. 44; Ph. hung. 89; Ph. ross. 331; Ph. helv. 107; Cod. med. 48; Ph. belg. 33; Nederl. A. 56; Brit. ph. 64; Ph. dan. 189; Ph. suec. 167; Ph. U. S. 22. Berg, Waarenk. 69; Atlas z. Waarenk. Taf. X, Fig. 30. Flückig. Pharm. 236. Flückig. and Hanbury, Pharm. 23; Hist. des Drogues I. 58. Wiesner, Rohstoffe 642.

Präparate: Extractum Calumbae, Ph. germ. 117; Ph. austr. 82; Ph. hung. 179; Ph. helv. 42; Cod. med. 443; Ph. belg. 167, 169; Nederl. A. 126; Brit. ph. 115; Ph. suec. 74; Ph. U. S. 152. Tinctura Calumbae, Ph. helv. suppl. 117; Cod. med. 376; Ph. belg. 263; Nederl. A. 342; Brit. ph. 322; Ph. U. S. 303. Infusum Calumbae, Brit. ph. 158; Ph. U. S. 197. Mixtura Ferri aromatica, Brit. ph. 202. Pulvis Calumbae, Cod. med. 302.

Die bei den Eingeborenen Ostafrika's in hohem Ansehen stehende, von ihnen „Kalumb“ genannte Wurzel wurde im 17. Jahrhundert von den Portugiesen nach Europa gebracht. Sie kommt meist in etwa 1 Cmtr. dicke, fast kreisrunde bis gewöhnlich elliptische, in der Mitte in Folge des stärkeren Eintrocknens etwas eingesunkene Querscheiben zerschnitten in den Handel. Die 5—8 Mm. dicke Rinde zeigt zu äusserst eine bräunliche bis fast grünliche Korkschicht, besteht im Uebrigen aber fast nur aus dünnwandigem Parenchym, in dessen Aussenschicht ein unregelmässiger Kreis cubischer oder tangential gestreckter, gelber Steinzellen auftritt, während die Innenrinde von radial angeordneten Siebröhrenbündeln durchzogen wird. In dem der Hauptsache nach aus dünnwandigem, grosszelligem, stärkereichem Parenchym bestehenden Holzkörper liegen die vorwiegend aus weiten Netzgefässen (und verhältnissmässig wenig zahlreichen Holzzellen) gebildeten Gefässbündel im äusseren Theile ziemlich regelmässig zu radialen Strahlen geordnet, während sie im Centrum unregelmässig auftreten. Eine schmale, bräunlichgelbe Cambiumzone trennt Rinde und Holz. Hauptbestandtheile der sehr bitteren Wurzel sind ausser der Stärke: Columbin oder Columbabitter (Husemann, Pflanzenstoffe 809), das zum Theil die Zellwände durchdringende und gelb färbende Berberin (Husemann, a. a. O. 245) und die Columbasäure (Husemann, a. a. O. 803). Verfälschung durch gelb gefärbte Wurzel von Bryonia, welcher jedoch die dunkele Färbung der Cambiumzone fehlt. Verwechselung mit Radix Fraserae, der Wurzel der in Ohio, Pensylvanien und Carolina wachsenden Gentianee Frasera carolinensis *Walt.*, die jedoch kein Amylum enthält (durch Jod daher nicht blau gefärbt wird, wie die Columbowurzel), dagegen reich an Gerbstoff ist, welcher der echten Columbowurzel fehlt.

Tinospora (vgl. unter Jateorhiza, S. 574) cordifolia *Miers* (Cocculus cordifolius *DC.*), ein im tropischen Indien und auf Ceylon heimischer Schlingstrauch, liefert in den fleischigen, ♃ Stämmen, sowie in den Wurzeln ein als Gulancha

bezeichnetes Arzneimittel, das seit 1868 in die indische Pharmacopoe eingeführt ist (vgl. Flückig. and Hanbury, Pharm. 33; Hist. des Drogues I. 81).

Anamirta *Colebr.* Hoch schlingende ♄ mit grossen, an der Basis meist herzförmigen Blättern und grossen, ∞blüthigen, sehr zusammengesetzten, von den älteren Aesten herabhängenden Rispen. K 3 + 3, selten 9—12, die äusseren 3 oder 6 Blättchen viel kleiner und bracteenartig. C 0. ♂ B mit A ∞ zu einer Säule verwachsen, die 4lappigen, mit horizontaler Spalte sich öffnenden Antheren ein Köpfchen bildend. ♀ B mit 6—9 freien Staminodien und G $\underline{3}$, selten G $\underline{4-6}$ mit fast kopfigen Narben. Steinfrüchte gestielt, schief-ei-nierenförmig, die Narbe des abgefallenen Griffels nicht weit von der Basis entfernt, die ventrale Ausbuchtung des holzigen Steines 2lappig. Endosperm fast hornig. Embryo gekrümmt, mit schmalen, zarten Cotyledonen. 7, nach anderer Auffassung nur 1 oder 2 Arten des tropischen Asien's. — A. paniculata *Colebr.* (A. Cocculus *Wight et Arn.*, Menispermum Cocculus *L.*). Blätter breit-eirund, am Grunde gestutzt oder herzförmig, kurz zugespitzt, lederig, die jüngeren bisweilen mehr oder weniger flaumig behaart. Ostindien, Ceylon, malayische Inseln. Liefert in den getrockneten, ei- oder fast nierenförmigen, bis 10 Mm. im Durchmesser haltenden, matt bräunlichgrauen (frisch dunkel purpurnen), fein runzelig-höckerigen, durch die Griffelbasis seitlich kurz-zugespitzten Früchten die giftigen Kokkelskörner: Fructus Cocculi s. Cocculi indici s. levantici s. piscatorii (Cod. med. 49. Berg, Waarenk. 406. Flückig. Pharm. 587. Flückig. and Hanbury, Pharm. 31; Hist. des Drogues I. 76. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XIV *a*, Fig. M—Q), deren betäubende Wirkung auf die Fische sie zum Fischfange verwendbar macht; sie werden bisweilen gesetzwidriger Weise dem Biere zugesetzt, um dasselbe berauschender zu machen. Wirksamer Bestandtheil ist das im Samen enthaltene giftige Picrotoxin ($^3/_5$—1 $^0/_0$; Husemann, Pflanzenstoffe 804), während die Fruchtschale das unschädliche Menispermin und Paramenispermin (Husemann, S. 244, 245) enthält. Das im Samen reichlich vorhandene Fett (Husemann, S. 1126) wird in Indien zur Bereitung von Kerzen verwendet.

4. Unterfamilie. Cissampelideae. B nicht regelmässig trimer. Staubgefässe vollständig zu einer oben schildförmig erweiterten und hier die sitzenden Antheren tragenden, selten gelappten Säule verwachsen. G $\underline{1}$, excentrisch.

Cissampelos *L.* Schlingende oder selten aufrechte ♄ oder Halbsträucher mit verschieden gestalteten Blättern. ♂ B in sehr verzweigten Trugdolden, die ♀ in oft verkürzten Trauben. ♂ B mit K 2 + 2, in der Knospe klappig; C verwachsenblätterig, kurz becherförmig, mit fast ganzem oder gekerbtem Rande; Staubgefässsäule an dem Rande des schildförmig erweiterten Endes 4 quergestreckte, ringförmig zusammengestellte (cyclantheraartige), sich je mit einem Querspalt öffnende Antherenfächer tragend. ♀ B †, mit 1 bracteenartig aussen stehenden Blättchen, das als einziges Kelchblatt gedeutet wird und welches in seiner Achsel 1 einfaches oder 2lappiges, als C angesehenes Blättchen trägt; Fruchtknoten mit 2 Samenknospen, von denen die eine rudimentär ist oder auch fehlt; Griffel 3zähnig oder 3spaltig, die Aeste 2spaltig. Steinfrucht fast kugelig bis verkehrt-eiförmig, die Griffelnarbe von der Basis wenig entfernt, der hufeisenförmige Same mit zartem, fleischigem Endosperm und sein Embryo mit linealischen, angedrückten Cotyledonen. Artenzahl von Bentham et Hooker auf 18 reducirt (12 im tropischen Amerika, 5 in Afrika, 1 Art — C. Pareira — durch die gesammten Tropen verbreitet. — C. Pareira *L.* liefert falsche Radix Pareirae bravae, mit Buxin (Pelosin — Husemann, Pflanzenstoffe 82) als Hauptbestandtheil (Flückig. and Hanbury, Pharm. 29; Hist. des Drogues I. 68). Vergl. Chondodendron und Abuta, S. 573.

81. Familie. Myristicaceae.[1]

♄, selten ♄, häufig aromatisch, die jungen Zweige und die Inflorescenzen meist sternhaarig-filzig. Blätter ohne Nebenblätter, abwechselnd,

---

[1] Eichl. Diagr. II. 144. Baillon, in Adansonia V. 177 und Hist. II. 498. Alph. de Candolle, in Ann. d. sc. nat. sér. 4, vol. IV. 20 und in DC. Prodr. XIV. 187. Benth. Hook. Gen. III. 135.

völlig ungetheilt, fiedernervig, oft drüsig-punktirt. B ✳, diöcisch, meist gestielt, klein, auf der Aussenseite sternhaarig-filzig, in einfachen axillären oder supraaxillären Dolden oder Trauben (die Section Eumyristica der einzigen Gattung Myristica — die ♀ Blüthenstände bisweilen auf eine einzige B reducirt), oder in zu axillären Rispen zusammengesetzten Dolden (Sect. Caloneura), oder in Köpfchen zu Rispen oder Trauben geordnet (Sect. Sychnoneura) etc.; die Einzelblüthen gestielt in der Achsel eines hinfälligen Deckblättchens und ausserdem oben unter der B noch mit einer hochblattartigen, dem Deckblatte superponirten, die junge B mehr oder weniger einschliessenden Schuppe (Bracteole), welche am Grunde 2 schwache Kiele zeigt, daher von Eichler als aus 2 verwachsenen Vorblättern entstanden betrachtet werden möchte (Eumyristica); oder die Köpfchen (der Sect. Sychnoneura) von einer grossen, hinfälligen Primanbractee umhüllt, welche erst mit Streckung der Köpfchenstiele hinaufrückt, während Deck- und Vorblätter in den Köpfchen fehlen; oder in der ganzen Inflorescenz nur rudimentäre Primanbracteen vorhanden (Sect. Virola) u. s. w. ♂ und ♀ B mit gleichem einfachem, 3lappigem, bisweilen auch bei derselben Pflanze 2- oder 4lappigem P, dessen Abschnitte klappige Knospenlage zeigen. A 3—18 oder bisweilen mehr, meist 6—12, alle mit den Filamenten mehr oder weniger vollständig zu einer verschieden gestalteten Säule verwachsen (Fig. 161 *B*), die Antheren (wo 3 vorhanden mit den Lappen des P abwechselnd) ebenfalls verwachsen oder bis zur Mitte oder Basis frei, linealisch bis eiförmig, reif 2fächerig und extrors mit Längsspalten sich öffnend. G $\underline{1}$, 1fächerig, die Naht gegen die Abstammungsaxe gekehrt, die Narbe fast sitzend, flach-kopfig oder kaum angedeutet 2lappig, die 1 anatrope Samenknospe fast grundständig (Fig. 161 *C*). Pistillrudiment in den ♂ und Staminodien in den ♀ B 0. Frucht fleischig (äusserlich einer Steinfrucht ähnlich), 2klappig mit Bauch- und Rückennaht aufspringend (Fig. 161 *A*), selten 4klappig sich öffnend. Same (Fig. 161 *D*) sitzend, mit einem fleischigen oder zarten, hochrothen oder orangefarbenen, an der Basis becherförmigen, bis zur Mitte oder tiefer unregelmässig gelappten oder zerschlitzten Samenmantel (Arillus — Fig. 161 *D* und *E*, *a*), dessen Lappen meist oben zusammenneigen; Samenschale mit äusserer häutiger oder fleischiger, mittlerer steinartig-harter und innerster zarter Schicht, die letztere unregelmässig-faltig in das stark und unregelmässig gelappte, grosse, feste Endosperm hineinwachsend, so dass dasselbe auf Durchschnitten dunkel marmorirt erscheint (Fig. 161 *E*, *en*). Embryo in der Nähe des Nabels gelegen, klein, mit spreizenden eiförmigen, flachen oder welligen Cotyledonen und kurzem, abwärts gekehrtem Würzelchen (Fig. 161 *E*, *e*). Circa 80 Arten, von denen die meisten im tropischen Asien und Amerika, nur wenige in Afrika und Australien heimisch sind. Einzige Gattung:

Myristica *L.* (Muskatnuss, Nutmeg, Muscade, Noix de Muscade, Nootmuskaat, Muskatnoed, Muskater). Die officinelle Art gehört in die Section Eumyristica: Blüthenstand s. oben. P mittelgross oder (im Verhältniss zu den gewöhnlichen Grössen innerhalb der Familie) gross, gestielt. A 9—∞, selten 6, die Antheren linealisch, oft zugespitzt, unter sich und mit der cylindrischen oder spindelförmigen Staubgefässsäule völlig verwachsen, letztere zum grössten Theile bedeckend, nur ihre Basis frei lassend und viel länger, als diese (Fig. 161 *B*). Frucht meist gross, eiförmig oder oblong, selten fast kugelig. Cotyledonen wellig-kraus. Lauter asiatische Arten.

M. fragrans *Houtt.* (M. officinalis *L. fil.*, M. moschata *Thunbg.*, M. aromatica *Lam.*). ♄ bis ca. 20 Mtr. Höhe, mit grünlich-aschgrauer oder schmutzig-olivengrüner, innen rother Rinde und quirlig-weitästiger, pyramidaler Krone. Blätter lederig (immergrün), fast 2zeilig, kurz gestielt (Stiel 4—10 Mmtr. lang), eiförmig-elliptisch, beiderseits (an der Basis schwächer) zugespitzt, 4—8 Cmtr. lang, kahl, drüsig-punktirt, mit jederseits 8—9 stärkeren Seitennerven. Blüthenstände supraaxillär, die ♂ wenigblüthig, die ♀ 1blüthig, die hinfällige Schuppe (Bracteole) unter den hängenden B breiteiförmig. P gelblichweiss, fleischig, eiförmig, etwa von der Länge des Blüthenstieles (6—8 Mmtr. lang), bis ca. zur Mitte 3lappig, die Lappen kurz-eiförmig, spitz, die Aussenfläche kurz seidenhaarig. A 9—12, die schwach keulenförmige Säule etwa von der Länge des P. Frucht hängend, eiförmig-kugelig, 4—5 Cmtr. lang, kurz behaart, ockerfarben. Samenmantel (die Muskatblüthe, Macis des Handels) frisch fleischig, aromatisch, blutroth, sehr unregelmässig in verschieden lange und breite, einfache oder verzweigte, wellig hin- und hergebogene Lappen getheilt. Same nussartig, schief-oval (die etwas flachere Seite unterhalb des Scheitels mit stumpfem Spitzchen), bis 35 Mm. lang und 25 Mm. breit, glänzend dunkel- bis schwarzbraun, mit den Lappen des Samenmantels entsprechenden flachen, unregelmässigen Eindrücken, sonst sehr fein warzig. Der in den Handel kommende Samenkern (Endosperm sammt der Innenschicht der Samenschale — die sogenannte Muskatnuss) von der fest aufsitzenden inneren, häutigen Schicht der Samenschale bräunlichgrau, in Folge Einsinkens der letzteren

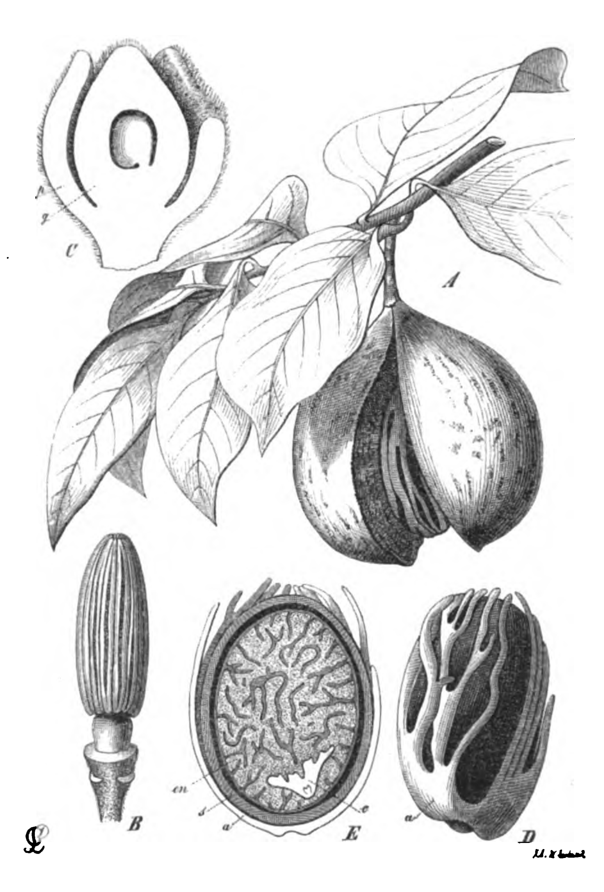


Fig. 161. Myristica fragrans Houtt. *A* Zweig mit geöffneter Frucht, in halber nat. Gr. — *B* Androeceum, Vergr. 6. — *C* Weibliche Blüthe im Längsschnitte, Vergr. 4; *p* Perigon, *g* Pistill. — *D* Same mit Arillus und *E* solcher der Länge nach halbirt, beide in nat. Gr.; *a* Arillus, *s* Samenschale, *en* Endosperm, *e* Embryo. — Fig. *B* und *C* nach Baillon.

über den Falten des Endosperms sehr unregelmässig netzig-runzelig, auf der flacheren Seite mit deutlichem Nabelstreifen. Das grauweisse (alt bräunliche), wachsartig schneidbare, sehr zerklüftete aber feste und nicht zerbröckelnde Endosperm von den bis fast zum Centrum eindringenden rothbraunen Falten der inneren Samenhaut dunkel marmorirt. — Wild in den dichten Wäldern auf den kleinen Inseln der Molukken (von Damma bis Amboina, auf Ceram, Bouro, Djlolo) und auf der westlichen Halbinsel Neuguinea's; dort und in verschiedenen Tropengebieten (Sumatra, Singapore, Malacca, Bengalen, Westindien, Brasilien) cultivirt. ♀ Bäume sind weit ∞ als ♂. Die Tragfähigkeit beginnt mit dem 9., voll erst mit dem 25. Jahre und dauert bis zum 60—80.; ein guter Baum liefert jährlich bis 2000 Früchte.

Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XIII *a*. Hayne, Arzneigewächse IX, Taf. 12. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 133.

Drogen: Semen s. Nuclei Myristicae s. Nuces moschatae, Ph. germ. 299; Ph. austr. 143; Ph. hung. 309; Ph. ross. 362; Ph. helv. 117; Cod. med. 68; Ph. belg. 60; Nederl. A. 207; Brit. ph. 217; Ph. dan. 209; Ph. suec. 183; Ph. U. S. 38. Berg, Waarenkunde 470; Atlas zur Waarenk. Taf. XLVIII, Fig. 130. Flückig. Pharm. 702. Flückig. and Hanbury, Pharm. 502; Hist. des Drogues II. 213. Wiesner, Rohstoffe 738. — Arillus Myristicae s. Macis (Muskatblüthe), Ph. germ. 221; Ph. austr. 130; Ph. hung. 273; Ph. ross. 255; Ph. helv. 80; Cod. med. 68; Ph. belg. 59; Nederl. A. 190; Ph. dan. 38; Ph. U. S. 36. Berg, Waarenk. 438; Atlas zur Waarenk. Taf. XLVIII, Fig. 130. Flückig. Pharm. 706. Flückig. and Hanbury, Pharm. 508; Hist. des Drogues I. 222.

Präparate: Oleum Macidis, Ph. germ. 248; Ph. hung. 319; Ph. ross. 299; Ph. helv. 94; Ph. belg. 199; Nederl. A. 217; Ph. suec. 17. Oleum Myristicae s. Nucista, Ph. germ. 249; Ph. hung. 333; Ph. ross. 300, 301; Ph. helv. 94; Ph. belg. 60; Nederl. A. 218; Brit. ph. 225; Ph. suec. 137; Ph. U. S. 40. Tinctura Macidis, Ph. germ. 351; Ph. belg. 265. T. balsamica aromatica, Ph. dan. 265. T. Opii acetosa, Ph. helv. suppl. 121; Ph. U. S. 64. T. Succini aromatica, Ph. suec. 233. Ceratum Myristicae, Ph. germ. 63; Ph. helv. suppl. 18. Emplastrum aromaticum, Ph. germ. 94; Ph. helv. suppl. 34; Ph. belg. 160; Nederl. A. 113. Mixtura oleoso-balsamica, Ph. germ. 227; Ph. hung. 75; Ph. helv. 83; Ph. belg. 121. Unguentum Rosmarini compositum, Ph. germ. 375; Ph. ross. 465. U. Myristicae compositum, Ph. suec. 240. Pulvis aromaticus, Ph. ross. 324, Ph. helv. 104 et suppl. 93. P. Catechu compositus, Brit. ph. 262. Spiritus aromaticus, Ph. austr. 185; Ph. hung. 405; Ph. ross. 373; Nederl. A. 290. Sp. Melissae compositus, Ph. helv. 125; Ph. belg. 117. Sp. Ammonii aromaticus, Ph. helv. suppl. 102; Ph. belg. 119; Nederl. A. 290; Ph. U. S. 274. Sp. Anhaltinus et balsamicus, Ph. helv. suppl. 103. Sp. Lavandulae compositus, Brit. ph. 335; Ph. suec. 231; Ph. U. S. 277. Sp. Myristicae, Ph. U. S. 278. Sp. Armoraciae compositus, Brit. ph. 295. Electuarium Catechu, Nederl. A. 110. El. aromaticum, Ph. austr. 70; Ph. hung. 151. Confectio Opii, Ph. U. S. 118. C. aromatica, Brit. ph. 263; Ph. U. S. 117. Syrupus Rhei aromaticus, Ph. U. S. 294. Trochisci Cretae, Magnesiae et Sodii bicarbonatis, Ph. U. S. 321—325. Etc.

Das in Geruch und Geschmack stark aromatische Endosperm besteht aus dünnwandigem Parenchym, dessen rundliche bis eiförmige oder etwas

polyëdrische Zellen reichlich Stärke (meist aus 2—6 Theilkörnern zusammengesetzte Körner) enthalten, ausserdem zu Tropfen erstarrtes oder krystallisirtes Fett (prismatische Krystalle oder dicke rhombische und 6seitige Tafeln) in grosser Menge führen. Die das Eiweissgewebe durchsetzenden Falten der inneren Samenhaut bestehen wie die oberflächlich gelegenen Schichten dieser letzteren aus einem dünn- und braunwandigen Parenchym, das von dünnen Fibrovasalsträngen unregelmässig durchzogen wird. Der Samenmantel zeigt auf Querschnitten 2—3 Lagen schmaler, oberflächlicher Zellen, der Hauptmasse nach ein zartwandiges Parenchym, das zahlreiche grössere Oelzellen enthält.

Hauptbestandtheil des Endosperms ist ausser Stärke das Fett, welches neben anderen Fettsäuren Myristinsäure enthält (Husemann, Pflanzenstoffe 802), dessen Gemenge mit dem gleichzeitig vorkommenden ätherischen Oele als Muskatbalsam (Oleum s. Balsamum nucistae) in den Handel gebracht wird. In dem ätherischen Oele ist der gewürzige Muskatcampher (Myristicin) enthalten. Das ätherische Oel des Samenmantels besteht zum grössten Theile aus dem Macen.

Muskatnüsse wurden zuerst von den Arabern nach dem Westen gebracht. Die jährlich in England eingeführten Mengen wechseln zwischen 500,000 und 800,000 Pfund.

82. Familie. Anonaceae.[1]

♄ und ♄, häufig mit scharfen, gewürzigen Stoffen. Blätter nebenblattlos, abwechselnd, einfach und ganzrandig, fiedernervig, mit häufig an der Basis gegliedertem Blattstiele. B bald einzeln achselständig (Asiminia), bald terminal oder durch Uebergipfelung blattgegenständig (Uvaria-Arten), oder in armblüthigen, einfach-botrytischen Inflorescenzen, $*$, ☿ oder selten 1geschlechtig (Stelechocarpus). K 3, oder selten 2 (Disepalum, Tetrapetalum), die in der Knospe klappigen oder selten dachigen Blätter frei oder mehr oder weniger hoch verwachsen, bleibend oder abfallend; bei Cleistochlamys der K anfangs völlig sackartig geschlossen, erst beim Oeffnen der B in 2—4 unregelmässige Lappen zerreissend. C $3+3$ oder seltener $2+2$ (Tetrapetalum, Disepalum), die Blätter in der Knospe klappig oder schwach (Asimina) oder entschieden dachig, die äusseren zuweilen kelchartig ausgebildet und dann kleiner (Miliusa) oder auch ganz unterdrückt (Enantia), die inneren Petalen bisweilen rudimentär oder auch unterdrückt (Arten von Anona und Rollinia). A ∞, um das Pistill herum den Blüthenboden in dichtem Kranze besetzend, selten die Zahl reducirt (6—18 und selbst 3 bei Bocagea, 6—12 bei Orophea), bisweilen die äusseren (Sageraea) oder die inneren (Anaxagorea) Staubblätter staminodial, häufig alle durch gegenseitigen Druck mehr oder minder kantig; Filamente meist sehr kurz, bisweilen fast 0, dabei wie das häufig sehr breite und gestutzte bis selbst keulenförmige Connectiv (vergl. Popowia, Fig. 82 *d* auf S. 201) dick; Antheren reif 2fächerig, extrors mit Längsspalten sich öffnend. G $\underline{\infty}$ und dann die Carpiden spiralig gestellt, oder seltener in geringer Zahl (3—6 bei Sageraea, Hexalobus und Bocagea, 3—15 bei Asimina, 1—5 bei Xylopia, 1 bei Cyathocalyx, etc.) und dann gewöhnlich quirlig gestellt; die einzelnen 1fächerigen Carpiden völlig frei und bei der Reife zuweilen gestielt (Guatteria), oder die Carpelle zu einer vielfächerigen Sammelfrucht verwachsend (Anona), oder dieselben selten ein mohnkopfartiges Pistill mit Parietalplacenten bildend (bei der anomalen Gattung Monodora); Griffel kurz und dick bis fast 0, selten verlängert, die Narben

[1] Eichl. Diagr. II. 146. Baillon, in Adansonia VIII und Hist. I. 193. DC. Prodr. I. 33. Benth. Hook. Gen. I. 20. Asa Gray, On Aestivation in Asimina; Silliman's Journal 1875.



dick, kopfig oder oblong, bisweilen auf der Innenseite gefurcht oder gelappt; Samenknospen einzeln (Anona) oder zu 2 (Artabotrys, Richella, Oxymitra etc.) bis ∞ (Unona, Asimina, Cymbopetalum etc.), nahtständig, anatrop. Frucht nur selten aufspringend (Anaxagorea), sonst beerenartig, frei oder zur Sammelfrucht verwachsen. Same bisweilen mit Arillus (Xylopia), sein runzelig-gelapptes Endosperm reichlich entwickelt, der kleine, gerade Embryo in der Nähe des Nabels gelegen. Ca. 400 Arten, die Mehrzahl derselben in den Tropen Asien's, Afrika's und Amerika's. Samen und Blattreste, die den Anonaceen zugeschrieben werden, finden sich im Tertiär: 9 Arten Anona, 3 Arten Asimina (Schimp. Pal. végétale III. 77). — Arten der Gattung Anona *L.* werden der wohlschmeckenden, ananas- oder tannenzapfenartig aussehenden Sammelfrüchte wegen in den Tropen als beliebte Obstbäume cultivirt, so namentlich A. squamosa *L.* (trop. Amerika) und A. muricata *L.* (trop. Amerika), die Früchte der letzteren oft 2—3 Pfund schwer; weniger wohlschmeckende Früchte liefert die westindische A. reticulata *L.* Die beissend pfefferartig schmeckenden Samen der im Sudan häufigen Xylopia aethiopica *A. Rich.* (Habzelia aethiopica *A. DC.*, Unona aethiopica *Dun.*) werden in der Heimath des ♄ als Pfeffer benutzt (vgl. S. 461 unter Amomum Melegueta).

Die in Australien heimische kleine Gattung Eupomatia *RBr.*, welche sonst wohl eine eigene Familie bildete, wird neuerdings zu den Anonaceen gestellt. Sie zeichnet sich durch den Mangel von K und C aus, statt welcher (nach Baillon's Auffassung) ein sackartig geschlossenes, beim Oeffnen der B mützenartig abgeworfenes Hochblatt die einzelne B umschliesst, während Bentham et Hooker (Gen. l. c.) dieses Hochblatt als mützenartig verwachsene K und C betrachten.

83. Familie. Magnoliaceae.[1]

♄ oder ♄, oft aromatisch. Blätter abwechselnd, meist ungetheilt oder sehr selten gelappt (Liriodendron), ganzrandig oder gezähnt, oft drüsig-punktirt und in der Regel mehr oder minder lederig, netzig-fiedernervig, in der Knospe gerollt; Nebenblätter 0 (Wintereae, Schizandreae, Trochodendreae) oder gross, in der Knospe gerollt und die Blätter umschliessend (Magnolieae). B ✱, meist ☿, selten 1geschlechtig (Schizandreae), in der Regel ansehnlich, einzeln end- oder achselständig oder selten zu mehreren gebüschelt oder traubig, ihr Typus K 3, C 3 + 3 oder ∞, A ∞, G $\underline{\infty}$, seltener im K dimer, selten (Trochodendreae) die Blüthenhüllen 0. K und C spiralig oder in Quirlen, oft nicht deutlich von einander geschieden, hinfällig. A ∞ spiralig, selten in geringer Zahl, ihre Filamente häufig verbreitert oder verdickt, frei oder in ♂ B monadelphisch, die Antheren intrors oder extrors oder seitlich mit Längsspalten sich öffnend. Carpelle selten einzeln oder in geringer Anzahl und dann quirlig gestellt (Wintereae), meist ∞ und auf kopfiger oder säulenförmig verlängerter Blüthenaxe spiralig, frei oder unter sich verwachsen; Narben meist sitzend und manchmal auf der Innenseite der Carpelle herablaufend. Samenknospen im einzigen Fruchtknotenfache zu 2—∞ an der Bauchnaht, anatrop oder fast amphitrop, horizontal oder selten aus dem Grunde aufsteigend. Früchte nuss-, kapsel- oder beerenartig, die Samen mit glattem, öligem Endosperm und kleinem, geradem, in der Nähe des Nabels gelegenem Embryo mit kurzen, spreizenden Cotyledonen. Ca. 80 Arten, von denen die meisten im tropischen und östlichen Asien, sowie in Nordamerika heimisch sind. 24 Arten

[1] Eichl. Diagr. II. 148. Baillon, in Adansonia VII und Hist. I. 133. DC. Prodr. 77. Benth. Hook. Gen. I. 16.



(meist Blattreste) sind fossil bekannt; von ihnen gehören 21 in Kreide und Tertiär zu Magnolia, 3 tertiäre zu Liriodendron (Schimp. Pal. végét. III. 70).

1. Unterfamilie. Magnolieae. Nebenblätter vorhanden, gross, tutenförmig, die jungen Blätter vollständig einschliessend, mit der Entfaltung derselben abfallend. B ☿, meist gross und ansehnlich, einzeln achsel- oder häufiger endständig, von einem spathaartigen, vollständig sackartig geschlossenen, erst beim Oeffnen der B einseitig aufschlitzenden und abfallenden Hochblatte umhüllt; zuweilen auch 2 solcher Scheiden vorhanden oder bei achselständigen B der Scheide 1—2 ähnliche Vorblätter voraufgehend. K 3 von der C deutlich unterscheidbar (Liriodendron und die meisten Magnolia-Arten) oder corollinisch (Magnolia Yulan). C 3 (Magnolia fusca) oder meist 3 + 3 oder auch ∞, bei geringer Zahl in 3gliederigen Wirteln, bei höherer alle oder die inneren Glieder spiralig. A ∞, spiralig gestellt, frei, die Antheren intrors (Magnolia) oder extrors (Liriodendron). G $\underline{\infty}$, spiralig auf kopfigem oder säulenförmigem Blüthenboden, meist mehr oder minder verwachsen, selten frei (Liriodendron). Samenknospen 2—∞, nahtständig. Früchte nicht aufspringend, flügelfruchtartig (Liriodendron), oder loculicid mit 2 Klappen sich öffnend (Magnolia), oder die Aussenschicht der ganzen Sammelfrucht sich in grossen, unregelmässigen Stücken von den auf dem grubigen Blüthenboden stehenbleibenden Basalstücken der verwachsenen Carpelle ablösend (Talauma). Same (mit Ausnahme von Liriodendron) mit rother, fleischiger Aussenschicht der Testa, die oft fälschlich als Arillus gedeutet wird. Nach dem Oeffnen der Frucht werden die leicht abrollbaren Spiralfasern der Gefässbündel der Raphe durch das Gewicht des Samens herausgezogen, so dass letzterer an ∞ zarten, seidenartigen, elastischen Fäden aus der einzelnen Frucht herunterhängt. — Arten von Magnolia werden vielfach in Gärten cultivirt, so die vor den Blättern blühende M. Yulan *Desf.* mit weisser, wohlriechender, grosser Blüthe (China) und die ähnliche duftlose, violett blühende M. obovata *Thunbg.* (Japan), beide ♄. Von Nordamerikanern, die nach den Blättern blühen, begegnet man M. acuminata *L.*, M. glauca *L.*, M. tripetala *L.*, M. cordata *Michx.* etc. als Zierpflanzen. Die bittere Rinde der drei erstgenannten Amerikaner ist als fieberwidriges Mittel officinell (Cortex Magnoliae, Ph. U. S. 59). — Liriodendron tulipifera *L.* (Tulpenbaum), häufiger Zierbaum aus Nordamerika, mit grossen, tulpenartigen, orangegelben, gefleckten B. Die aromatisch-bittere Rinde (Cortex Liriodendri, Ph. U. S. 59) dient als Surrogat der Chinarinde; sie enthält Liriodendrin (Husemann, Pflanzenstoffe 801).

2. Unterfamilie. Wintereae (Illicieae). Nebenblätter 0. Blätter drüsig-punktirt. B ☿ oder selten (Tasmannia) polygam-diöcisch, verhältnissmässig klein, meist seitlich in einfach-botrytischen oder doldig-cymösen Inflorescenzen, oder einzeln achsel- oder (bei Zygogynum) endständig. K von der C nicht deutlich geschieden (Illicium), oder anfänglich sackartig geschlossen und dann mit 2—4 Lappen aufreissend (Drimys, Tasmannia), oder auf einen kurz-becherförmigen Saum reducirt (Zygogynum). C 5 (Zygogynum) bis 20 und mehr (Drimys, Illicium), selten auf 2—3 reducirt (Drimys dipetala), die Blätter spiralig gestellt. A ∞, selten nur 6—9 (Illicium parviflorum). G $\underline{6-20}$ (selten 1—2 bei Tasmannia), die Carpiden an verkürzter Axe quirlig gestellt, frei, selten (Zygogynum) verwachsen.

Illicium *L.* Immergrüne, kahle und aromatische ♄ und kleine ♄ mit abwechselnden, klein drüsig-punktirten Blättern. B terminal (Cymbostemon) oder gegen die Spitze der Zweige achselständig (Euillicium), einzeln oder in armblüthigen, cymösen Inflorescenzen. K 3 oder 6 durch etwas kürzere, breitere, verschiedenfarbige Blättchen von der C ∞ unterschieden oder K + C ∞ und in einander übergehend, die Blättchen spiralig und dachig. A ∞, selten wenige, die Filamente dick und rinnenförmig oder (bei Cymbostemon) nach oben verdickt und fast kahnförmig, die Antheren intrors. G $\underline{\infty}$, an der Spitze der Blüthenaxe in einen Wirtel gestellt, frei; Carpellspitze in den pfriemenförmigen, rückwärts gekrümmten Griffel verschmälert, welcher

die Narbe auf der Innenseite trägt; Fruchtknoten mit nur 1 von der Basis der Naht aufsteigenden Samenknospe mit nach aussen und abwärts gekehrter Mikropyle. Früchte mehr oder weniger wirtelig-sternartig ausgebreitet, lederig bis holzig, von den Seiten zusammengedrückt, an der inneren (reif oberen) Kante balgartig aufspringend, der einzige Same mit lederiger, glänzender Schale. 5 nordamerikanische und ostasiatische Arten.

I. anisatum *Lour.* (I. religiosum *Sieb.*). Kleiner, ästiger ♄ von 6 bis 8 Mtr. Höhe, mit grauer, schwärzlich-rissiger Rinde. Blätter lederig, oberseits dunkeler, unterseits heller grün, oblong, beiderseits zugespitzt, 4 bis 8 Cmtr. lang und 2—3 Cmtr. breit, auf 6—10 Cmtr. langem Blattstiele. B einzeln achselständig, auf kurzem Stiele etwas übergeneigt, 2—3 Cmtr. im Durchmesser, blass gelblich-weiss oder mit Stich in's Grünliche. K 3 mit eiförmigen, corollinischen Blättchen. Aeussere Blätter der C eilänglich, die inneren allmählich schmäler bis linealisch. A ca. 20, etwa von der Länge der Carpelle, aufsteigend, mit eilänglichen, fleischigen Filamenten. Carpelle meist zu 8, zuerst aufsteigend bis aufrecht, lineal-lanzettlich, mit dem Griffel schwach auswärts gekrümmt, mit der Fruchtreife sich allmählich horizontal stellend. Früchte (des Handels) meist zu 8 sternförmig beisammen, oft noch auf dem gekrümmten Stiele sitzend, die einzelne, holzige Balgfrucht im offenen Zustande nachenförmig, ihr oberer Rand horizontal oder in der Mitte ein wenig aufwärts gebogen, die stumpfe bis mehr oder weniger geschnäbelte Spitze etwas aufwärts gebogen, die Aussenseite matt grau- bis rostbraun und unregelmässig gerunzelt, die glatte Innenfläche glänzend roth- bis braungelb oder gelbbraun. Same glänzend gelbbraun, elliptisch, flachgedrückt und scharfrandig. — Cochinchina, China, Japan. — Die beiden früher als eigene Arten unterschiedenen I. anisatum *Lour.* (Cochinchina, China) und I. religiosum *Sieb.* (Japan) werden neuerdings von Miquel und Baillon vereinigt. Sie unterscheiden sich nur durch folgende Merkmale. I. religiosum: Früchte weniger aromatisch, weniger runzelig auf der Aussenfläche, mit längerem, spitzerem, etwas stärker aufwärts gebogenem Schnabel; I. anisatum: Früchte stärker aromatisch, stärker gerunzelt, ohne oder mit kurzem, stumpfem, schwach gebogenem Schnabel (letzteres Merkmal oft an den Carpellen eines Quirles wechselnd).

Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXX *f.* Hayne, Arzneigew. XII, Taf. 29. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 371.

Droge: Fructus Anisi stellati s. Badiani s. Anisum stellatum (Sternanis, Star-Anise, Badiane oder Anis étoilé, Stjerneanis), Ph. germ. 159; Ph. austr. 22; Ph. hung. 49; Ph. ross. 179; Ph. helv. 58; Cod. med. 36; Ph. belg. 10; Ph. dan. 118; Ph. suec. 88. Berg, Waarenk. 380; Atlas z. Waarenk. Taf. XLI, Fig. 97. Flückig. Pharm. 638. Flückig. and Hanbury, Pharm. 20; Hist. des Drogues I. 51. Wiesner, Rohstoffe 764.

Präparate: Species pectorales, Ph. germ. 305; Ph. austr. 184; Ph. dan. 229; Ph. suec. 195. Sp. ad infusum amarum, Ph. suec. 195. Pastilli Liquiritiae, Ph. helv. suppl. 84. Tinctura odontalgica, Ph. helv. suppl. 120. T. Colocynthidis composita, Ph. suec. 229. Syrupus mannatus, Ph. austr. 198; Ph. hung. 437. Alcoolatum, Hydrolatum et Pulvis Anisi, Cod. med. 424, 416, 312.

Der Sitz des den wichtigsten Bestandtheil des aromatisch-süss schmeckenden Sternanis bildenden ätherischen Oeles (Sternanisöl, 4—5 %) ist die

äussere Fruchtschale und namentlich der (in der reifen Frucht) untere, dickere Theil derselben. Diese Aussenschicht besteht aus einem lockeren, braunwandigen Parenchym, dessen Zellen Tropfen des blassgelben ätherischen Oeles und Harzklumpen enthalten und in dessen inneren Lagen die dünnen Fibrovasalstränge des Carpelles verlaufen. An dieses Aussengewebe schliesst nach innen hin da, wo der Same die Carpellwand nicht berührt, ein aus langgestrecktem, getüpfeltem Holzprosenchym bestehendes Gewebe, das von einer Schicht sehr stark verdickter Sclerenchymzellen überdeckt wird, welche die glänzende Innenwand der Frucht bilden. An den von dem Samen berührten Flächen der Carpellwände fehlt das Holzprosenchym; hier liegt unter dem parenchymatischen Aussengewebe eine Schicht stark gestreckter Pallisadenzellen mit farblosen, dünnen, getüpfelten, sehr spröden Wänden. Neben dem ätherischen Oele ist in der Frucht Zucker in grosser Menge vorhanden. Der für die Droge werthlose Same enthält im Endosperm grosse Mengen fetten Oeles. Stärke findet sich nur im Fruchtstiele.

Der Sternanis wird von China aus, wo er cultivirt wird, in den Handel gebracht; er gelangte zuerst im Jahre 1588 von den Philippinen nach London.

Drimys *Forst.* (mit Einschluss von Tasmannia *RBr.*). Immergrüne, kahle und aromatische ♄ oder ♄. B ☿ oder polygam, selten einzeln stehend, meist in einfachen oder verzweigten Cymen. K verwachsenblätterig, einen anfänglich geschlossenen, häutigen Sack bildend, beim Oeffnen der B in 2—4 Lappen unregelmässig zerreissend. C 2—∞, die dachigen Blätter spiralig geordnet. A ∞, mit dicken Filamenten und extrorsen Antheren. G $\underline{1-\infty}$ (häufig in geringer Zahl), der Fruchtknoten mit ∞ Samenknospen in 2 Reihen. Frucht fleischig, beerenartig, nicht aufspringend, ∞samig. 5 Arten in Südamerika, Australien (2), Neuseeland und Borneo. — D. Winteri *Forst.* ♄ in Südamerika, von Mexiko bis Cap Horn verbreitet, mit länglich-lanzettlichen bis länglich-eiförmigen, unterseits blaugrünen Blättern und kleinen weissen B (Hayne, Arzneigew. IX, Taf. 6. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 372). Liefert die echte, jetzt kaum noch (Cod. med. 93; Ph. belg. 89) officinelle Winterrinde (Cortex Winteranus. Berg, Waarenk. 187. Flückig. and Hanbury, Pharm. 17; Hist. des Drogues I. 42).

3. Unterfamilie. Trochodendreae (Eupteleeae). Unterscheidet sich von den Wintereen durch den gänzlichen Mangel der Blüthenhüllen der ☿ oder polygamen B. ♄ Ostindien's und Japan's. Trochodendron, Euptelea.

4. Unterfamilie. Schizandreae. ♄ des nördlichen Amerika's und tropischen und östlichen Asien's, ohne Nebenblätter, mit 1geschlechtigen B ohne Rudimente des zweiten Geschlechtes. K und C nicht deutlich geschieden, in fortlaufender Spirale (selten gelegentlich in Quirlen). Carpelle ∞, spiralig zu einem Köpfchen oder zu einer Aehre geordnet. Frucht beerenartig. Schizandra, Kadsura.

84. Familie. Calycanthaceae.[1]

♄ mit gegenständigen, ungetheilten Blättern ohne Nebenblätter. B häufig aromatisch-wohlriechend, ∗, ☿, einzeln in den entlaubten Blattachseln vorjähriger Zweige, mit 2 transversalen, laubigen Vorblättern (Calycanthus — vgl. Diagramm Fig. 51, S. 158) oder ohne solche und auf dem Blüthenstiele mit ∞ schuppigen Blättchen, welche allmählich in die Spirale der Blüthenhülle übergehen (Chimonanthus). K und C ∞, die in fortlaufender Spirale stehenden Blättchen nicht scharf geschieden, selten die äusseren, etwas entfernter stehenden mehr kelchartig, die inneren kleiner werdend und oft durch Mittelbildungen in die Staub-

[1] Eichl. Diagr. II. 152. Baill. Hist. I. 289 (als Abtheilung der Monimiaceen). Benth. Hook. Gen. I. 15.

gefässe übergehend. A ∞, in fortlaufender Spirale an die Blüthenhülle schliessend, die äusseren fruchtbar, mit kurzen Filamenten und extrorsen, 2fächerigen, mit Längsrissen sich öffnenden Antheren, die inneren steril. G $\underline{\infty}$, in fortlaufender Spirale an die Staubgefässe schliessend, der Höhlung des krugartig hohlen Blüthenbodens eingesenkt, aber völlig frei (Blüthenboden sammt Pistillen hagebuttenartig, wie bei der Rose, daher die Familie früher auch den Rosaceen angereiht), die fadenförmigen Griffel pinselförmig aus dem Schlunde vorragend, der 1fächerige Fruchtknoten mit 2 über einander stehenden anatropen, aufsteigenden Samenknospen. Schliessfrüchte 1—∞, 1samig, dem sich nach der Blüthezeit vergrössernden, röhrigen, eiförmigen oder oblongen, krautig-fleischigen, hagebuttenartigen Blüthenboden eingesenkt, der auf seinem Rande die Reste der Blüthenhülle und Staubgefässe trägt; Same ohne Endosperm, sein grosser Embryo mit spiralig gerollten Cotyledonen und kurzem, abwärts gerichtetem Würzelchen. Nur 3 Arten: 2 in Nordamerika heimische Arten der Gattung Calycanthus, von denen C. floridus *L.* bei uns häufiger Zierstrauch mit dunkelbraunen, aromatischen B; und 1 der japanischen Gattung Chimonanthus angehörende Art (Ch. fragrans *L.*).

85. Familie. Monimiaceae.[1]

♄ oder ♄, selten windend, oft immergrün und aromatisch riechend, mit nebenblattlosen, gegenständigen oder selten abwechselnden, ganzen oder unregelmässig gesägten, fiedernervigen, oft drüsig-punktirten Blättern. B klein oder mittelgross, *, selten ☿, meist diöcisch oder monöcisch, in achselständigen oder selten terminalen, cymösen oder racemösen Inflorescenzen. Perigon (im Sinne der Systematiker) verwachsenblätterig (oder Blüthenaxe hohl, ein Hypanthium oder Receptaculum wie bei der Rose bildend — vgl. S. 181), fast kugelig bis eiförmig, kreiseloder glockenförmig, selten flacher, der Saum in 4—∞, 1- oder 2—∞reihige, dachige Lappen getheilt, die sämmtlich gleichartig ausgebildet sind, oder unter denen sich äussere kelchartige von inneren corollinischen scharf unterscheiden lassen, oder bei denen K und C allmählich in einander übergehen. A meist ∞, dem hohlen Blüthenboden eingefügt und von demselben bisweilen vollständig eingeschlossen, die kurzen oder sehr kurzen, meist flachen Filamente oft (wie bei den Lauraceen — S. 562, Fig. 160) mit 2 gegenüberstehenden Drüsen, die 2fächerigen (oder an der Spitze 1fächerigen) Antheren intrors oder extrors oder seitlich mit Längsrissen oder (bei den Atherospermeen) mit je einer von unten nach oben sich loslösenden Klappe (wie bei den Lauraceen und Berberidaceen) aufspringend. G $\underline{\infty}$ oder selten nur 1, auf dem Grunde des Blüthenbodens frei sitzend oder (bei Tambourissa) einzeln in enge, tiefe Gruben des feigenartigen Blüthenbodens eingesenkt und nur die Narbe vorragend; Fruchtknoten 1fächerig, mit 1 aus der Basis aufrechten oder aus der Spitze herabhängenden anatropen oder selten atropen Samenknospe. Früchte im vergrösserten Blüthenboden eingeschlossen oder nach Abfallen der Blüthenhülle auf scheibenförmigem oder kleinem Receptaculum frei, meist steinfruchtartig, ihr einziger Same mit Endosperm und meist kleinem Embryo mit flach aufeinander liegenden oder spreizenden Cotyledonen und nach oben oder abwärts gekehrtem Würzelchen. Ca. 150 Arten, welche dem heissen Amerika und Asien, den Mascarenen, sowie den australischen und südlichen polynesischen Inseln angehören. Die in ihrem Blüthenbaue sehr eigenthümliche, in den verschiedenen Merkmalen an die Lauraceen, Calycanthaceen und selbst an die Artocarpeen erinnernde Familie wird neuerdings von Baillon mit den Calycanthaceen (vielleicht mit Recht) vereinigt, von Benth. Hook. Gen. noch als eigene Familie betrachtet. Bemerkenswerth ist hier nur Peumus Boldus *Molina* (Boldoa fragrans *Gay*, Ruizia fragrans *Pav.*), ein in Chile heimischer, immergrüner, wohlriechender, kleiner ♄, welcher die bisweilen in den Handel gelangenden, pfefferminzartig riechenden und schmeckenden Folia Boldo liefert (Bestandtheile: ätherisches Oel und Boldin — vgl. Hanausek, Zeitschr. d. allgem. österreich. Apothekerver. 1880, No. 10).

---

[1] Tulasne, in Archives du Muséum d'hist. nat. VIII. 425. Baill. in Adansonia IX. 121; Hist. I. 295. Alph. de Candolle in DC. Prodr. XVI. sect. II. 640. Benth. Hook. Gen. III. 137.



86. Familie. Ranunculaceae.[1]

☉, ⊙ oder ♃ Kräuter oder selten Halbsträucher oder kletternde Sträucher (Clematis). Blätter grund- oder stengelständig oder beides, abwechselnd oder selten (Clematis) gegenständig, ganz oder handförmig bis fiederig 1—3fach getheilt, die Blattstielbasis meist mehr oder minder scheidenförmig erweitert oder selten auch durch nebenblattartige Anhängsel vergrössert. B ✱ oder ↑, ☿ oder selten durch Abort 1geschlechtig, einzeln terminal (oder wohl auch durch Uebergipfelung blattgegenständig, wie bei Ranunculus aquatilis, arvensis etc.), oder in terminalen oder axillären, traubigen oder rispigen Inflorescenzen, nackt oder von einem verschieden gestalteten Involucrum aus Hochblättern gestützt (z. B. Anemone, Hepatica), ihr Typus K 5, C 5, A ∞, G $\underline{1-\infty}$. K 3—∞, meist 5, häufig petaloid und dann die C oft rudimentär oder 0, die meist leicht abfallenden, freien Blätter in der Knospe dachig oder selten (Clematideae) klappig. C mit K isomer oder ∞, häufig 5, die Blätter frei, bisweilen (bei petaloidem K) die C 0 oder zu verschieden gestalteten Nectarien reducirt. A ∞, spiralig, frei, die Filamente meist fadenförmig, die Antheren extrors oder intrors oder seitlich mit Längsrissen sich öffnend. G $\underline{1-\infty}$ auf flacher bis mehr oder minder stark verlängerter Blüthenaxe, frei oder selten am Grunde etwas verwachsen, der 1fächerige, monomere Fruchtknoten mit 1 aus dem Grunde aufsteigenden (Ranunculeae) oder mit 1 aus der Spitze herabhängenden, anatropen Samenknospe (Anemoneae, Clematideae), oder die Samenknospen in grösserer Zahl bis ∞ horizontal in 2 Reihen an der Bauchnaht (Helleboreae, Paeonieae); Griffel einfach, meist kurz oder sehr kurz und auswärts gekrümmt, die längliche Narbe auf der Innenseite tragend oder die Narbe terminal sitzend. Frucht eine nussartige, 1samige Schliessfrucht (Ranunculeae, Anemoneae, Clematideae) oder eine 1samige oder wenigsamige Beere (Actaea) oder eine mehrsamige bis ∞samige Balgkapsel (Helleboreae, Paeonieae). Embryo klein, in der Axe des hornigen oder selten fleischigen Endosperms. — Die besonderen Eigenthümlichkeiten der Familie werden am zweckmässigsten bei den einzelnen Gattungen erwähnt. Man unterscheidet ca. 1200 Arten, die aber bei besserer Kenntniss bedeutend reducirt werden dürften. Die Familie ist in den Tropen wenig und dann nur in Gebirgsregionen vertreten; die Mehrzahl der Arten gehört den gemässigten Klimaten der gesammten Erdoberfläche bis in die arktischen Regionen hinein an und zeichnet sich durch scharfe, giftige Stoffe aus. Fossile Formen sind selten; man kennt die Früchte eines Ranunculus und von 4 Arten der Gattung Clematis im Tertiär von Oeningen und Radoboj (Schimp. Pal. végét. III. 80).

Uebersicht deutscher Gattungen:

I. Clematideae. K corollinisch, in der Knospe klappig. C 0. G ∞, mit je 1 hängenden Samenknospe. Schliessfrucht nussartig, 1samig. Blätter gegenständig: Clematis (mit Einschluss von Atragene).

[1] Eichl. Diagr. II. 154. Payer, Organogénie 245, tab. 54—58. Baillon, Adansonia IV. 1 und Hist. I. 1. Al. Braun, Ueber den Blüthenbau von Delphinium; Jahrb. f. wissensch. Bot. I. 307, Taf. 22, 23. DC. Prodr. I. 1. Benth. Hook. Gen. I. 1.



II. Ranunculeae (und Anemoneae). K krautig oder corollinisch, in der Knospe dachig. C 0 oder in Form von Nectarien oder vollständig entwickelt. G ∞, mit je 1 aufrechten oder hängenden Samenknospe. Schliessfrucht nussartig, 1samig. Blätter spiralig.
 1. A 4—14. Blätter des K am Grunde gespornt. Früchtchen auf cylindrisch-verlängerter Blüthenaxe: Myosurus.
 2. A ∞.
  * C grösser als der krautige K.
   a. Blumenkronenblätter auf dem kurzen Nagel mit einem Honiggrübchen: Ranunculus (mit Batrachium, Ficaria und Ceratocephalus).
   b. Blumenkronenblätter ohne Honiggrübchen: Adonis.
  ** C 0. Aeussere A zu Nectarien verkümmert, die viel kleiner sind als der corollinische K.
   a. Blüthenaxe gewölbt, halbkugelig. B mit einer aus einem gewöhnlich 3zähligen Hochblattwirtel gebildeten Hülle: Anemone (mit Pulsatilla und Hepatica).
   b. Blüthenaxe flach. B ohne Hochblatthülle: Thalictrum.

III. Helleboreae (Aquilegieae). K corollinisch, in der Knospe dachig. C 0 oder zu Nectarien reducirt oder vollkommen ausgebildet, doch klein. Antheren extrors. G 1—10, mit mehreren nahtständigen Samenknospen. Früchte sind mehrsamige Balgkapseln.
 1. Mit ↑B.
  * Oberes Kelchblatt gespornt. Die 1 oder 2 oberen Blätter der C gespornt: Delphinium.
  ** Oberes Kelchblatt helmförmig. Die 2 oberen Blumenblätter in kapuzenförmige, gestielte Nectarien umgewandelt: Aconitum.
 2. Mit ∗B.
  * C vollkommen entwickelt oder zu Nectarien reducirt.
   a. Blumenblätter gross, trichterförmig, nach abwärts gespornt: Aquilegia.
   b. „ klein, 2lippig, unten mit einer von einer Schuppe bedeckten Honiggrube: Nigella.
   c. „ klein, linealisch, am Grunde mit nacktem Nectarium. K abfallend: Trollius.
   d. „ klein, röhrig. K bleibend: Helleborus.
   e. „ klein, röhrig. K bleibend. Fruchtknoten gestielt: Eranthis.
   f. „ klein, kappenförmig. K abfallend. Fruchtknoten nicht gestielt: Isopyrum.
  ** C 0: Caltha.

IV. Paeonieae. K corollinisch oder krautig. C 0 oder vorhanden. Antheren intrors. G meist nur 1—3, mit mehreren Samenknospen. Früchte sind mehrsamige Balgkapseln oder Beeren.
 1. G 1. Beerenfrucht: Actaea.
 2. G 2 oder mehr. Balgkapseln.
  * C 4blätterig: Cimicifuga.
  ** C 5- oder mehrblätterig: Paeonia.

1. Unterfamilie. Clematideae. ♃ Kräuter oder kletternde Halbsträucher oder ♄ mit gegenständigen, selten einfachen, meist 3zähligen oder gefiederten, oft rankenden oder in eine Ranke verlängerten Blättern. B einzeln terminal oder in end- oder seitenständigen Rispen mit decussirten Aesten, bisweilen polygamdiöcisch. K meist 4, seltener 5—8 oder 10, corollinisch, in der Knospe klappig. C 0. A ∞, alle fruchtbar (Clematis im engeren Sinne) oder auf den K 1—2 Wirtel petaloider Blättchen folgend, die häufig noch Antherenrudimente tragen und als Staminodien oder als Uebergangsgebilde von C zu A betrachtet werden können (Atragene); Antheren seitlich aufspringend, selten deutlich introrz. G $\underline{\infty}$, frei; Fruchtknoten mit 1 wohl ausgebildeten, sich zum Samen entwickelnden, hängenden Samenknospe und meist noch 4 (selten 2 oder 6) paarweise über dem fruchtbaren Ovulum stehenden, abortirten, kleinen Samenknospen. Schliessfrucht nussartig, mit 1 hängenden Samen, sitzend oder kaum gestielt, durch den kurzen oder fadenförmig verlängerten, nackten oder behaarten Griffel gekrönt (geschwänzt).

1. Clematis *L.* (mit Einschluss von Atragene *L.*). **Charakter der Unterfamilie.** Ca. 100 durch die gemässigten Klimate der gesammten Erdoberfläche zerstreute Arten. Bei uns vertreten: A. Mit Staminodien resp. C: C. alpina *L.* (Atragene alpina *L.*). Schlingstrauch der Alpen mit hellvioletten B; Juli, August. — B. Ohne Staminodien: C. recta *L.* ♃, krautig, aufrecht, mit weissen B und langen, bärtigen Griffeln. Gebüsche und Weingärten der Hügel und niederen Gebirge; Juni, Juli; das Kraut ehedem als Herba Clematidis s. Flammulae Jovis officinell (Berg, Waarenk. 280. Hayne, Arzneigew. XII, Taf. 30. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 390). — C. Vitalba *L.* Klimmender ♄ mit einfach-gefiederten Blättern, weisslichen B und bärtig-geschwänzten Früchten. Hecken, Waldränder, häufig an Lauben; Juni bis August. Kraut sonst als Herba Clematidis Vitalbae s. silvestris officinell (Berg, Waarenk. 281. Hayne, Arzneigew. XII, Taf. 32). — C. Flammula *L.* Von voriger Art durch doppelt gefiederte Blätter und nur aussen filzige B verschieden. Südeuropa; Kraut früher als Herba Flammulae officinell (Berg, Waarenk. 281. Hayne, Arzneigew. XII, Taf. 31). — C. Viticella *L.* Klimmender ♄ mit violetten B und kurzem, kahlem Fruchtgriffel. Aus Südeuropa, bei uns häufig als Laubenbekleidung; Mai bis August.

2. Unterfamilie. Ranunculeae. ⨀, ⊙ oder ♃ Kräuter mit theils grund-, theils stengelständigen, spiralig alternirenden, selten einfachen, meist handförmig gelappten oder bis 3fach gefiederten Blättern. B einzeln terminal oder durch Uebergipfelung blattgegenständig, oder in end- oder achselständigen botrytischen oder cymösen Infloreescenzen, selten polygam. K meist 5, selten 3—6 oder mehr, corollinisch oder krautig, in der Knospe dachig. C 0 oder normal ausgebildet und dann mit dachiger Knospenlage. A ∞, alle fruchtbar oder die äusseren steril; Antheren extrors oder seitlich aufspringend. G $\underline{\infty}$, frei; Fruchtknoten mit 1 aufrechten (Ranunculeae im engeren Sinne) oder hängenden (Anemoneae) Samenknospe, beide Stellungen durch Zwischenstufen verbunden (Myosurus). Schliessfrucht nussartig, 1samig, der Same aufrecht oder hängend, der Griffel zur Zeit der Fruchtreife kurz oder (an geschwänzter Frucht) fadenförmig verlängert.

2. Thalictrum *Tourn.* ♃ Kräuter mit 3zählig-zusammengesetzten Blättern. B meist klein, bisweilen polygam, in terminalen, botrytisch-rispigen Inflorescenzen ohne Involucrum aus Hochblättern. K 4—5, selten mit mehr Blättchen, corollinisch, hinfällig. C 0. A ∞, alle fertil oder selten die äusseren sterilen petaloid. G ∞ auf flacher Blüthenaxe; Samenknospe hängend. Nüsschen sitzend oder gestielt, ungeschwänzt. Ca. 50 Arten, vorzugsweise in der nördlichen gemässigten Erdhälfte. Bei uns häufiger: A. Tripterium *DC.* Staubfäden nach oben verdickt. Früchtchen gestielt, ungestreift, 3kantig-geflügelt. Rhizom kurz: T. aquilegiaefolium *L.* Wiesen, Wälder; Mai, Juni. — B. Euthalictrum *DC.* Staubfäden gleich dick. Früchtchen kurz gestielt (T. alpinum *L.*, höchste Alpen) oder sitzend, längsfurchig. Rhizom mehr oder weniger kriechend. *α.* B gehäuft, sammt den Staubgefässen aufrecht: T. flavum *L.*, T. angustifolium *Jacq.*, beide auf feuchten Wiesen und in Gebüschen; Juni, Juli. *β.* B entfernt, sammt den Staubgefässen hängend: T. minus *L.*, T. simplex *L.*, beide in Wäldern.

3. Anemone *L.* ♃ Kräuter mit grundständigen, handförmig-gelappten bis fingerig-vieltheiligen Laubblättern und einem aus meist 3 ähnlichen, im Wirtel stehenden, am Grunde bisweilen unter einander verwachsenen (selten 2 oder 4) Blättern gebildeten Hochblatt-Involucrum in einiger Entfernung oder dicht unter der gewöhnlich einzeln terminal stehenden, meist ansehnlichen B. Bisweilen entspringt aus der Achsel eines der 3 Involucralblätter noch eine zweite Blüthe (so häufig bei A. ranunculoides), oder alle 3 Involucralblätter produciren Secundanblüthen (A. multifida etc.), die sich oft aus den transversalen oder etwas nach hinten convergirenden, kleinlaubigen Vorblättchen weiter verzweigen (A. multifida, A. virginiana). K meist 5—6

(bei 6 in 2 trimeren, unter sich und mit den Involucralblättern alternirenden Quirlen), oder auch 4—∞. C 0. A ∞, alle fruchtbar (Anemone im engeren Sinne, Hepatica), oder die äusseren auf drüsige Staminodien oder nectarienartige Schüppchen reducirt (Pulsatilla — diese Gebilde bisweilen auch als rudimentäre C bezeichnet). G ∞, frei, auf halbkugeliger oder kopfiger Blüthenaxe; Samenknospe 1, hängend (in der Anlage meist noch 4 paarweise über der fruchtbaren stehende, dann verkümmernde Samenknospen vorhanden). Früchtchen mit kurzem Griffel (Anemone, Hepatica) oder geschwänzt (Pulsatilla). Ca. 70 vorzüglich der nördlichen gemässigten Erdhälfte angehörende Arten in 3 Untergattungen, die oft auch als eigene Gattungen betrachtet werden.

α. Pulsatilla *Tourn.* Involucrum von der B entfernt, aus 3zähligen oder fingerig-vieltheiligen, am Grunde meist scheidig-verwachsenen Blättern gebildet. Aeussere Staubgefässe zu Nectarien reducirt. Frucht durch den bleibenden langen, bärtig-behaarten Griffel geschwänzt.

A. Pulsatilla *L.* (Pulsatilla vulgaris *Mill.*, gemeine Küchen- oder Kuhschelle). Wurzel senkrecht, lang und ziemlich stark, fast holzig, dunkelbraun, bei älteren Pflanzen vielköpfig. Grundständige Laubblätter im Herbste absterbend, zur Blüthezeit kaum in halber definitiver Grösse, am Grunde noch von den Resten abgestorbener vorjähriger Blätter umgeben, der oberseits rinnige, am Grunde scheidig erweiterte Blattstiel meist länger als die im Umrisse eiförmige, doppelt-gefiedert-fiedertheilige Spreite, deren letzte Zipfel meist schmal-lineal und allmählich zugespitzt sind; Blätter anfangs wie die ganze Pflanze von dichtstehenden, schneeweissen, langen, weichen Haaren zottig, später oberseits fast kahl und glänzend dunkelgrün, unterseits bleicher und etwas zottig. B einzeln, gross, auf 4—12 und mehr Cmtr. langem Schafte, die fingerig-vieltheiligen, innen kahlen, aussen zottig behaarten Involucralblätter am Grunde scheidig verwachsen. K meist 6blätterig, aufrecht, aus glockigem Grunde etwas ausgebreitet, die lanzettlichen bis länglich-elliptischen, an der Spitze nicht zurückgerollten, hellvioletten, aussen zottig behaarten Blätter doppelt so lang als die längeren Staubgefässe. Auf sonnigen Hügeln und Haiden, in lichten und trockenen Wäldern fast durch ganz Europa und in Sibirien. März bis Mai. Abbild. Hayne, Arzneigew. I, Taf. 22. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 391. — A. pratensis *L.* (Pulsatilla pratensis *Mill.*), der vorigen Art ähnlich und an gleichen Standorten, unterscheidet sich vorzüglich durch den dunkler bis fast schwarzvioletten, nickenden, geschlossen-glockigen K, dessen an der Spitze zurückgerollte Blätter wenig länger als die längeren Staubgefässe sind. Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XI *f.* Hayne, Arzneigew. I, Taf. 23. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 392. Beide Arten liefern in ihrem giftigen, brennend-scharf schmeckenden, Anemonin (Husemann, Pflanzenstoffe 795) enthaltenden Kraute die

Droge: Herba Pulsatillae s. H. P. nigricantes (von A. pratensis), Ph. germ. 183; Cod. med. 33; Ph. belg. 69. Berg, Waarenk. 244. Präparate: Extractum Pulsatillae, Ph. germ. 125; Ph. helv. suppl. 45; Cod. med. 437, 445. Tinctura Pulsatillae, Cod. med. 389.

Aus der Untergattung Pulsatilla sind von deutschen Formen noch erwähnenswerth: A. patens *L.*, der A. Pulsatilla ähnlich, mit 3zählig gefingerten, im

Herbste absterbenden Grundblättern. — A. vernalis *L.*, mit gefiederten, überwinternden Grundblättern und rosenrother oder innen weisser B. — A. alpina *L.* mit handförmig-3theiligen Grund- und Involucralblättern und weissen (selten gelben) B; Alpen und höhere Gebirge; Mai bis Juli. — Bastarde sind von A. vernalis×patens und A. vernalis×pratensis beobachtet worden.

β. Anemone *Tourn.* Involucrum von der B entfernt, aus 3zähligen, den Grundblättern ähnlichen Blättern gebildet. Aeussere Staubgefässe normal. Früchtchen durch den kurzen, kahlen Griffel gespitzt (ungeschwänzt).

A. nemorosa *L.* Rhizom lang, kriechend. Grundblätter (bisweilen 0) 3zählig. Involucralblätter gestielt, 3zählig, die Spreite etwa doppelt so lang als ihr Stiel. K weiss, aussen oft röthlich, kahl. Schattige Laubwälder; März bis Mai. Herba et flores Ranunculi albi früher officinell (Cod. med. 33. — Hayne, Arzneigew. I, Taf. 24). — A. ranunculoides *L.*, der vorigen ähnlich, leicht durch den goldgelben, aussen behaarten K zu unterscheiden. — A. silvestris *L.* unterscheidet sich von vorigen durch 5zählige Blätter und schneeweisse, grössere B; die in Gärten oft cultivirten südeuropäischen A. coronaria *L.* und A. hortensis *L.* haben sitzende Involucralblätter und knollige Rhizome.

γ. Hepatica *Dill.* Involucrum der B genähert, kelchartig, aus kleinen, ganzrandigen Blättchen gebildet. Aeussere Staubgefässe normal. Früchtchen ungeschwänzt.

A. Hepatica *L.* (Hepatica triloba *Gil.*, H. nobilis *Rchb.*). Blätter herzförmig-3lappig, die eiförmigen Lappen kurz gespitzt. K 8—10 (bei 6 in 2 unter sich und mit dem Involucrum alternirenden Kreisen), hellblau, selten rosa oder weiss. Schattige Laubwälder, meist auf Kalkboden; März bis Mai. Herba Hepaticae nobilis früher officinell (Berg, Waarenk. 303. Hayne, Arzneigew. I, Taf. 21). — A. americana *Ker.* (Hepatica americana *DC.*), von voriger durch rundliche, stumpfe Blattlappen unterschieden; die Blätter in Ph. U. S. 58 aufgeführt.

4. Adonis *Dill.* ⊙ oder ♃ Kräuter mit beblättertem Stengel und 2—3fach-fiedertheiligen Blättern mit linealischen Zipfeln. Involucrum 0. B einzeln terminal, gelb oder roth. K 5—8, hinfällig. C 5—16, die Blätter am Grunde oft gefleckt, aber ohne Nectargrübchen. A ∞, alle fertil. G ∞, frei, auf verlängerter Blüthenaxe; Samenknospe hängend (über ihr in der Jugend noch 2 Paare rudimentärer Samenknospen). Schliessfrüchte durch den kurzen, bleibenden Griffel gespitzt. — Untergattung Adonia *DC.* mit C 6—8 und kahlen Früchtchen mit aufrechtem oder aufsteigendem Griffel: A. aestivalis *L* und A. flammeus *Jacq.* Auf Aeckern mit kalkhaltigem Lehmboden; ⊙; Juni, Juli. — Consiglio *DC.* mit C 12—16 und behaarten Früchten mit hakenförmig zurückgekrümmtem Griffel: A. vernalis *L.* ♃; sonnige Hügel; April bis Juni (Hayne, Arzneigew. I, Taf. 11).

5. Myosurus *L.* Kleine ⊙ Kräuter mit grundständigen, ungetheilten, linealischen Blättern und kleiner, einzeln endständiger B. K 5, die Blättchen am Grunde gespornt. C 5, sehr klein, genagelt und am Grunde der Platte mit Nectargrübchen. A 4—14. G ∞, frei; die dicht am Grunde der Carpellnaht entspringende Samenknospe wird dadurch hängend, dass der Fruchtknoten sich sackartig vertieft und die Samenknospe in die Vertiefung hinabgedrückt wird. Früchtchen auf stark verlängerter, cylindrischer Blüthenaxe, durch den kurzen Griffel gespitzt. Die nur 2 Arten enthaltende Gattung macht den Uebergang von den Anemoneen zu den typischen Ranunculeen mit aufrechter Samenknospe. — M. minimus *L.*, bei uns auf sandigen Aeckern gemein. Mai, Juni.

6. Ranunculus *L.* ⊙ oder meist ♃ Kräuter mit ungetheilten oder (häufig handförmig) verschieden oft eingeschnittenen Blättern, die stengelständigen weniger getheilt. B einzeln endständig, oder durch Uebergipfelung blattgegenständig (R. aquatilis, R. Flammula, R. arvensis u. a. A.), oder in end- oder achselständigen Cymen; Vorblätter mehr oder weniger laubig, bald 2 entwickelt oder an den obersten B nur 1 vorhanden, bald überall nur 1 Vorblatt ausgebildet. K 3—5, meist 5, abfallend. C meist 5 und mit dem K alternirend, selten weniger (bisweilen bei R. auricomus) oder mehr (6—20, z. B. meist 8 bei R. Ficaria, 10—15 bei den früher als eigene Gattungen betrachteten Hamadryas und Oxygraphis), selten C 0 (bei der auch als eigene Gattung betrachteten nordamerikanischen Trautvetteria palmata), die Blättchen am Grunde mit einem Nectargrübchen, das entweder nackt (die Section Batrachium, ferner R. auricomus und R. sceleratus mit grossentheils

unbedeckter Grube) oder von einem aufrechten, vom unteren Rande ausgehenden Schüppchen bedeckt ist (die meisten gelbblühenden Arten), oder dessen oberer Rand in ein ligulaartiges Gebilde vorgezogen ist (R. amplexicaulis — vgl. Beckers u. Ascherson, Bot. Zeit. 1879, S. 290, 366); bei dem südamerikanischen R. apiifolius die Platte der Kronenblätter so reducirt, dass letztere die Form drüsiger Schüppchen erhalten, an denen die als Unterlippe des Kronblattes aufgefasste Platte nicht viel grösser ist, als die als Oberlippe betrachtete Nectarschuppe (Eichler a. a. O. 160). A ∞ oder bei einigen kleinblüthigen Arten in geringer Zahl, in verschiedener Ordnung spiralig, die Antheren sich lateral oder extrors öffnend. G ∞, frei, der Fruchtknoten mit 1 aus dem Grunde aufsteigenden Samenknospe. Schliessfrüchtchen kopfig oder ährig den Blüthenboden bedeckend, durch den Griffel kurz gespitzt oder (bei der früheren Gattung Ceratocephalus) lang hornartig-geschnäbelt. Ca. 160 Arten, die Mehrzahl in den temperirten und kälteren Klimaten der nördlichen Hemisphäre. Einige häufigere deutsche Formen sind folgende:

I. K 3, selten mehr. C 8 oder mehr, ihr Nectargrübchen mit Schuppe. Früchtchen unberandet: Ficaria *Dill.* Hierher R. Ficaria *L.* (Ficaria verna *Huds.*, F. ranunculoides *Roth*). Blätter herz-nierenförmig, entfernt gekerbt oder ausgeschweift. Embryo pseudomonocotyl (vgl. S. 289). Kleine Achselknospen, welche mit ihrer ersten, sehr stark entwickelten, knolligen Adventivwurzel kleine, getreidekornartige, sich leicht loslösende Brutknollen bilden, vermitteln statt der selten zur Ausbildung gelangenden Früchte hauptsächlich die starke Vermehrung der Pflanze (Irmisch, Beitr. z. vergl. Morphol. d. Pflanzen. I. S. 1. Halle a. S. 1854. Bot. Zeit. 1865, S. 28) und veranlassten die Sage vom „Getreideregen". Folia et Radix Ficariae früher officinell (Hayne, Arzneigew. V, Taf. 27).

II. K 5, C meist 5.

A. Blüthenstiele nach der Blüthezeit zurückgekrümmt. Nectargrübchen ohne Schuppe. Früchtchen unberandet, querrunzelig. Meist fluthende oder schwimmende, ♃ Wasserpflanzen mit meist blattgegenständigen, weissen B: Batrachium *DC.* Hierher R. hederaceus *L.* Stengel kriechend und an den Knoten wurzelnd; Blätter sämmtlich nierenförmig, 3—5lappig. Quellen und seichte Bäche; Mai bis September. — R. aquatilis *L.* Fluthend; untergetauchte Blätter wiederholt 3spaltig mit borstenförmigen, allseitig abstehenden Zipfeln, schwimmende herzförmig und 3—5lappig, selten alle Blätter untergetaucht; Staubgefässe länger als die behaarten Früchtchen. Mai bis August. — R. divaricatus *Schrk.* Blätter alle untergetaucht, mit wiederholt 2theiligen, in einer Ebene ausgebreiteten Zipfeln. Früchtchen in der Jugend behaart. Sonst wie vorige Art. — R. fluitans *Lam.* Blätter meist alle untergetaucht, länglich, mit einmal 3- und dann wiederholt 2spaltigen langen, schlaffen, parallelen Zipfeln. Staubgefässe kürzer als die kahlen Früchtchen.

B. Blüthenstiele nach der Blüthezeit aufrecht.

1. Nectargrübchen der gelben, oberseits glänzenden Blumenblätter von einem fleischigen, aufrechten Schüppchen bedeckt, selten dasselbe wenig entwickelt (R. auricomus). Früchtchen berandet. Land- oder Sumpfpflanzen, alle mehr oder minder giftig und früher grossentheils officinell: Euranunculus *Gren.*

a. Blätter ungetheilt; Früchtchen kahl: R. flammula *L.* ♃. Blätter elliptisch bis lineal-lanzettlich. Spitze der Früchtchen aufrecht. Sümpfe, Ufer; Juni bis October. — R. Lingua *L.* Früchtchen mit breitem, sichelförmigem Schnabel; sonst der vorigen Art ähnlich.

b. Blätter sämmtlich oder meistens tief getheilt.

α. Früchtchen glatt oder fein punktirt, selten mit kleinen Höckerchen besetzt. ♃. Hierher R. auricomus *L.*, R. acer *L.* und R. lanuginosus *L.* mit stielrunden Blüthenstielen, bei ersterem die Grundblätter ungetheilt; dann R. repens *L.*, R. polyanthemus *L.* und R. bulbosus *L.* mit gefurchten Blüthenstielen, bei letzterem der am Grunde knollig verdickte Stengel früher officinell und noch jetzt in Ph. U. S. 60 Cormus et Herba Ranunculi bulbosi aufgeführt.

β. Früchtchen hervorragend netzig-geadert, meist stachelig: R. arvensis *L.* ⊙ oder (··), auf feuchten Lehmäckern.

2. Nectargrübchen unbedeckt. Früchtchen unberandet, auf nach der Blüthezeit cylindrisch verlängerter Blüthenaxe: R. sceleratus *L.* ⊙ oder (··). Sümpfe, Gräben; sehr giftig. Sonst als Herba Ranunculi palustris s. aquatici officinell.
3. Nectargrübchen am Rande nackt, oder am Rande in eine Röhre oder oberwärts in eine oft 2spaltige, häutige, nicht fleischige Schuppe vorgezogen: Hecatonia *DC.* Hierher die weissblühenden, ♃, alpinen R. glacialis *L.*, R. alpestris *L.*, R. aconitifolius *L.* etc.

3. Unterfamilie. Helleboreae (Aquilegieae). (··), ⊙ oder ♃ Kräuter mit grundständigen oder auch mit stengelständigen Blättern und bisweilen mit laubartigem Involucrum unter der B. B ✳ oder ↑. K 5, corollinisch, mit dachiger Knospenlage. C 5—∞, oft einzeln oder alle zu Nectarien reducirt oder auch 0. A ∞, mit extrorsen oder lateral sich öffnenden, seltener introrsen Antheren. G 1—10, mit ∞, 2reihig der Bauchnaht entspringenden Samenknospen. Früchte als sitzende oder gestielte, innen der Länge nach aufspringende, mehrsamige Balgkapseln entwickelt, selten beerenartig.

α. Gattungen mit B ∗.

7. Caltha *L.* ♃ Kräuter mit grundständigen, an der Basis herzförmigen, handnervigen, ganzrandigen oder gekerbten Blättern und wenigen oder fehlenden Stengelblättern. B ∗, end- und achselständig. K meist 5, oder auch mehr, corollinisch, hinfällig. C 0. G meist 5—10, frei, sitzend, mit ∞ Samenknospen. Balgkapseln ∞samig. Von den 9 Arten in Deutschland: C. palustris *L.* mit grossen, dottergelben B auf Sumpfwiesen, an Gräben etc. gemein; April, Mai. Blätter und B sonst officinell, die Blüthenknospen auch als „deutsche Kappern“ in Essig eingemacht.

8. Hydrastis *L.* ♃, aufrechtes Kraut mit handförmig-gelappten Blättern und einzeln stehenden, kleinen, weissen, ∗ B. K 3, corollinisch, sehr hinfällig. C 0. G ∞, frei, sitzend, gegen die Mitte mit 2 Samenknospen. Früchte beerenartig, zu einem den Rubus-Früchten ähnlichen Köpfchen vereinigt. — H. canadensis *L.* Canada, Pensylvanien. Officinell ist die scharf-bittere Wurzel (Yellow root — Radix Hydrastis): Ph. U. S. 33. Präparat: Extractum Hydrastis fluidum, Ph. U. S. 161. Bestandtheil: Hydrastin (Husem. 243).

9. Trollius *L.* ♃ Kräuter mit abwechselnden, handförmig-getheilten Blättern und grossen, einzeln end- oder achselständigen, ∗ B. K 5—∞, hinfällig, die äusseren Blätter halb, die inneren entschieden corollinisch. C 5—∞, klein, genagelt, mit linealischer, an der Basis ein nacktes Nectargrübchen tragender Platte. G ∞, frei, sitzend, mit ∞ Samenknospen. Balgkapseln ∞samig. 9 Arten, bei uns T. europaeus *L.* auf feuchten Wiesen; Mai, Juni (Hayne, Arzneig. I, Taf. 12).

10. Helleborus *L.* ♃ Kräuter mit kräftigen, mehr oder weniger kriechenden oder schief aufsteigenden Rhizomen und hand- oder fussförmig zusammengesetzten oder gelappten, immergrünen Grundblättern, die Stengelblätter einfacher, die obersten bisweilen fast involucrumartig oder als mehr oder minder laubige Tragblätter der grossen, einzeln oder rispig stehenden, ✳ B entwickelt. K 5, gross, breit, corollinisch bis fast krautartig, in der Regel bleibend. C 5—∞, sehr klein, auf genagelte Nectarien mit röhriger, 2lippiger Platte reducirt. G 3—∞, meist in geringer Anzahl, frei oder am Grunde wenig verwachsen, sitzend oder fast sitzend, mit ∞ Samenknospen. Balgkapseln ∞samig. 11 europäische und westasiatische Arten.

H. viridis *L.* Rhizom kriechend, bis 10 Cmtr. lang und 1 Cmtr. dick, mehr oder minder reich verzweigt, mit mehrköpfigen, aufsteigenden Aesten, mit aussen brauner bis schwarzbrauner, durch die ∞ Blattnarben



geringelter Rinde und gelblichem bis bräunlichem Holze. Nebenwurzeln ∞, bis 10 Cmtr. lang, cylindrisch, fleischig, mit wenigen dünnen Aesten. Blühender Stengel 30—50 und mehr Cmtr. hoch, fast gabelig in wenige 1blüthige Aeste getheilt, am Grunde mit einigen schuppigen Niederblättern, am Grunde der Aeste mit je 1 kurz-scheidig-gestieltem oder sitzendem, 3theiligem oder 3spaltigem, kleinerem Blatte mit 3spaltigen mittleren und 2spaltigen seitlichen, gesägten Abschnitten. Grundblätter später erscheinend, gross, lang gestielt, mit 7—12 fussförmig gestellten, bisweilen wieder 2—3theiligen, bogig-zurückgekrümmten Segmenten, die breit-lanzettlichen, am Rande ungleich bis fast doppelt und ziemlich grob gesägten Blättchen mit vorspringenden Adern. B ca. 4 Cmtr. im Durchmesser. K gelblichgrün, seine ziemlich flachen Blätter breit-eiförmig, stumpf, mit kurz vorgezogenem Spitzchen. Die 9—12 nectarienartigen Blumenblätter gelbgrün, von den einwärts gerollten und die Mündung schliessenden Lippen die obere gekerbt. Gebirgswälder in Süd- und Mitteldeutschland, zerstreut und an manchen Orten nur aus Gärten verwildert. März, April.

Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXIX *f*. Hayne, Arzneigew. I, Taf. 9. Nees v. Esenb. Plantae medicin. suppl. Heft 2, Taf. 22.

Droge: Rhizoma s. Radix Hellebori viridis, Ph. germ. 274; Ph. austr. 103; Cod. med. 52. Berg, Waarenk. 89; Atlas zur Waarenk. Taf. XVII, Fig. 42 *A—E*. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. II *f*, Fig. A—D. Flückig. Pharm. 270. — Präparate: Extractum Hellebori viridis, Ph. austr. 85. Tinctura Hellebori viridis, Ph. germ. 349.

Die von einer Epidermis mit etwas verdickten, braunen Aussenwänden bedeckte, stark entwickelte Rinde des Rhizomes wird aus verhältnissmässig starkwandigen, im Querschnitte etwas tangential gestreckten, zahlreiche Stärkekörner nebst Oeltropfen enthaltenden Parenchymzellen gebildet. Die im Querschnitte bogenförmig an das ziemlich breite Cambium sich lehnenden Bastbündel sind schwach entwickelt. Das durch breite Markstrahlen unterbrochene, schmale Xylem besteht der Hauptsache nach aus zahlreichen, unregelmässig spaltenförmig getüpfelten, daher netzig aussehenden Gefässen; das Mark zeigt im Wesentlichen den Bau der Rinde. Hauptbestandtheile des frisch rettigartig riechenden, stark bitter und hinterher brennend-scharf schmeckenden Rhizomes sind zwei Glycoside, das süsslich-bittere Helleboreïn (Husemann, Pflanzenstoffe 796) und das im trockenen Zustande geschmacklose, in weingeistiger Lösung brennend-scharf schmeckende Helleborin (Husemann a. a. O. 799).

H. foetidus *L.*, der vorigen Art ähnlich, unterscheidet sich durch ∞blüthigen, oberwärts drüsigen Stengel, welcher ausser den schuppigen Niederblättern noch mehrere gestielte, fussförmige Laubblätter und einige scheidenartige, an der Spitze zerschlitzte Hochblätter trägt. Blättchen der Grundblätter schmal-lanzettlich, mit nicht vortretenden Adern. Tragblätter der Aeste und B scheidenartig, ungetheilt, eiförmig, selten schwach-mehrspitzig. B kleiner, in Folge der concaven, glockig zusammenneigenden Kelchblätter fast kugelig-glockig. Bergwälder in Süd- und Westdeutschland; März, April. Hayne, Arzneigew. I, Taf. 10; Nees v. Esenb. Plantae medicin. suppl. Heft 2, Taf. 23. — H. niger *L.* Rhizom schief oder senkrecht, sonst demjenigen von H. viridis ähnlich. Stengel nur 1—2blüthig, 15—30 Cmtr. hoch, am Grunde mit einigen schuppigen Niederblättern, unter den B mit eiförmigen Deckblättern, sonst nackt. Grundblätter lang gestielt, die fussförmig getheilte, derb-lederartige Spreite mit 7—9 kurz gestielten, länglich-lanzettlichen, bis zur Mitte ganzrandigen, von da ab entfernt-gesägten Blättchen. B mit 6—9 Cmtr. Durchmesser, ihr K schneeweiss, die gelben Blumenblätter mit

äusserer aufrechter oder zurückgebogener Lippe und daher offener Mündung. Bergwälder Süddeutschland's und Südeuropa's; oft in Gärten als von December bis Februar blühende Zierpflanze. Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. II *e, f*. Hayne, Arzneigew. I, Taf. 7, 8. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 393. Officinell ist das ähnlich wie bei H. viridis gebaute und gleiche chemische Bestandtheile zeigende, doch schwächer wirkende Rhizom: Rhizoma s. Radix Hellebori nigri, Cod. med. 52; Ph. belg. 43; Ph. U. S. 33. Berg, Waarenk. 90; Atlas zur Waarenk. Taf. XVII, Fig. 42 *F* u. *G*. Flückig. Pharm. 274. Flückig. and Hanbury, Pharm. 1; Hist. des Drogues I. 1. Präparate: Extractum Hellebori nigri, Ph. helv. suppl. 43; Ph. belg. 169; Ph. U. S. 141. Tinctura Hellebori nigri, Ph. belg. 263; Ph. U. S. 310. Pulvis Hellebori nigri, Cod. med. 306. Den Wurzelstöcken der Helleborusarten äusserlich und auch im Bau ähnlich sind diejenigen von Actaea spicata (S. 598) und Adonis vernalis (S. 590). Beide werden daher wohl mit den erstgenannten verwechselt; doch unterscheidet sich das Rhizom von Actaea durch seine zahlreichen plattenförmigen, einen breiten, strahligen Holzring bildenden Xylembündel und durch den kreuz- oder sternförmigen Holzkörper des Wurzelquerschnittes, dasjenige von Adonis durch den Mangel der Ringelung durch Blattnarben, sowie durch den auf Querschnitten 3—4strahligen Holzkörper der Wurzeln.

11. Eranthis *Salisb.* ♃, niedrige Kräuter mit knolligem Rhizom und grundständigen, handförmig getheilten Blättern. Stengel einfach, mit nur 1 *, gelben Gipfelblüthe und dicht unter derselben mit einem aus 3 laubartigen, vielfach getheilten Blättern gebildeten Involucrum. K meist 3 + 3, die Wirtel unter sich und mit den Involucralblättern alternirend, selten 5—8, corollinisch, hinfällig. C meist 6, die kleinen Blättchen in Form röhrig-2lippiger Nectarien. G gewöhnlich in geringer Zahl, frei, kurz gestielt, mit ∞ Samenknospen. Balgkapseln ∞samig. 2 Arten. — E. hiemalis *Salisb.* (Helleborus *L.*) in schattigen Wäldern, Weinbergen; selten; Februar, März.

12. Coptis *Salisb.* Niedrige, ♃ Kräuter mit 3zählig-eingeschnittenen Grundblättern und nacktem, 1—3blüthigem Stengel. B *, weiss. K 5—6, corollinisch, hinfällig. C 5—6, klein, kapuzenförmig oder linealisch. G gewöhnlich wenige, frei, gestielt, mit ∞ Samenknospen, zur Balgkapsel werdend. 6 Arten. — C. trifolia *Salisb.* Blätter 3zählig, die breit-verkehrt-eiförmigen Blättchen gekerbt bis fast 3lappig. Stengel 1blüthig. Nördliches Amerika und Asien, Island. Aufgeführt in Ph. U. S. 28: Rhizoma Coptidis trifoliae; Bestandtheil: Berberin. — C. Teeta *Wallich*, nördliches Ostindien und hier der Wurzelstock officinell (Rhizoma Coptidis, Mishmi Bitter, Mismih Teeta — Flückig. and Hanbury, Pharm. 3; Hist. des Drogues I. 7. Bestandtheil: Berberin).

13. Isopyrum *L.* Kleine, ♃ Kräuter mit 3zählig-zusammengesetzten Blättern und einzeln endständigen oder rispig zusammengestellten * B ohne oder mit 1—2 laubigen Vorblättern. K 5—6, corollinisch, abfallend. C 5—6, zuweilen auch 4, klein, zu röhrigen, schieflippigen Nectarien reducirt oder auch C 0. A meist wenige über 10. G 2—20, frei, sitzend, mit 3—∞ Samenknospen. Balgkapsel. 6 Arten, bei uns I. thalictroides *L.* in Wäldern Süddeutschland's.

14. Nigella *Tourn.* ⊙, aufrechte Kräuter mit 2—3fach-fiedertheiligen, schmalzipfeligen, stengelständigen Blättern, die obersten derselben bisweilen (N. damascena) zu einer dicht unter der *, terminalen B stehenden laubigen Hülle zusammengedrängt. K 5, corollinisch, hinfällig. C 5—10, häufig 8, nectarienartig, klein, genagelt, mit kleiner, 2lippiger Platte (die grössere Unterlippe 2spaltig) und am Grunde derselben mit kleinem, von einer Schuppe bedecktem Nectargrübchen. G 3—10, häufig 5, mehr oder weniger unter sich verwachsen, mit ∞ Samenknospen, zu lang-geschnäbelten, ∞samigen Balgkapseln werdend. Ca. 10 in den Mittelmeerländern und in Westasien heimische Arten. — N. arvensis *L.* Kahl. Stengel vom Grunde an ästig. B ohne Hülle. Kelchblätter zugespitzt, wie bei den folgenden Arten bläulichweiss mit grünen Adern und grünem Fleck an der Spitze, ihr Nagel so lang als die Platte. Blumenblätter gelblichgrün, quer blau und weiss gestreift, die Abschnitte der Unterlippe an der Spitze in einen rundlichen, oberwärts verdickten Fortsatz übergehend, die Oberlippe vorne in eine lange, cylindrische Spitze verlängert. Antheren begrannt. Balgkapseln meist 3, bis zur Mitte verwachsen, mit feinkörnigen, grauen Samen (kleiner als bei folgender Art). In Süd- und Mitteldeutschland Ackerunkraut, zerstreut; Juli bis Sept.

(Hayne, Arzneigew. VI, Taf. 17). — N. sativa *L.* (Schwarzkümmel). Einfacher oder ästiger Stengel von Drüsen- und längeren Haaren rauhhaarig. B ohne Hülle. Kelchblätter stumpf, ihr Nagel kürzer als die Platte. Abschnitte der Unterlippe der Kronenblätter in einen kleinen Höcker übergehend. Antheren unbegrannt. Balgkapseln drüsig-rauh, bis zur Spitze verwachsen. Samen 2½ Mm. lang, eiförmig, 3kantig, querrunzelig und in den Maschen feinkörnig, schwarz, mit zerbrechlicher Testa, beim Zerreiben angenehm aromatisch. Südeuropa; Juni, Juli; der früher und hie und da noch officinellen Samen wegen bisweilen gebaut und verwildert (Semen Nigellae, Cod. med. 69. Berg, Waarenk. 462. — Nigellin, Husemann 801. — Hayne, Arzneigew. VI, Taf. 16. Nees v. Esenb. Plantae medic. suppl. Heft 2, Taf. 21). — N. damascena *L.* Aestig, kahl. B von einer vieltheiligen Hülle gestützt. Kelchblätter spitz. Abschnitte der Unterlippe der Blumenblätter ohne Fortsatz. Balgkapseln kahl, blasig aufgetrieben. Sonst wie vorige Art. Südeuropa; in Gärten cultivirt („Braut in Haaren, Jungfer im Grünen"); Juni bis August. (Hayne, Arzneigew. VI, Taf. 15.)

15. Aquilegia *Tourn.* ♃, aufrechte Kräuter mit 3zählig-zusammengesetzten, stengel- und grundständigen Blättern und einzeln an den Verzweigungen stehenden, langgestielten, ∗, ansehnlichen B. K 5, corollinisch, abfallend. C 5, die ansehnlichen, schief trichterförmigen Blätter mit den Kelchblättern alternirend und zwischen denselben in einen langen, am Ende gekrümmten Sporn verlängert. Innere Staubgefässe in Staminodien umgewandelt. G meist 5, sitzend, frei oder nur am Grunde etwas verwachsen, mit ∞ Samenknospen. Balgkapseln ∞samig. Vielleicht nur 5—6 Arten, die der nördlichen gemässigten Erdhälfte angehören. — A. vulgaris *L.* (Akelei), in Laubwäldern, aber auch häufige Gartenzierpflanze mit (normal violetten) verschiedenfarbigen, bisweilen gefüllten B. Die ganze Pflanze früher officinell (Hayne, Arzneigew. III, Taf. 6).

16. Xanthorhiza *Marsh. et Schreb.* Nur 1 nordamerikanische (Virginien) Art, X. apiifolia *L'Herit.*, ♄ oder Halbstrauch mit gelbem Holze, fiederschnittigen Blättern und kleinen, schwarzpurpurnen, oft polygamen, in Rispen stehenden ∗ B. K 5 (bisweilen wie die C auch 6—7), corollinisch, hinfällig. C 5 mit K alternirend, als kleine, genagelte, 2lippige Nectarien. A 5 oder 10, mit C abwechselnd. G 5—10, frei, sitzend, mit 2 in halber Höhe stehenden Samenknospen, zu (bisweilen nur 1samigen) Balgkapseln werdend. Officinell ist das sehr bittere Rhizom, Rhizoma Xanthorhizae, Ph. U. S. 62; enthält Berberin.

β. Gattungen mit † B.

17. Delphinium *Tourn.* (Rittersporn). ⊙, ⊙ oder ♃, aufrechte Kräuter mit handförmig-getheilten, stengelständigen Blättern und traubigen oder rispigen Inflorescenzen mit ansehnlichen, meist blauen oder purpurnen † B mit 2 transversalen oder etwas nach hinten convergirenden Vorblättern. K 5, corollinisch, hinfällig, das hintere (obere) Blatt gespornt. C in wechselnder Zahl, typisch 5 oder 8; bei Fünfzahl die 3 vorderen Glieder abortirt und die 2 hinteren Kronenblätter verwachsen und in einen im Sporne des Kelchblattes steckenden Sporn verlängert (Section Consolida — D. Consolida, D. Ajacis); bei Achtzahl die 4 vorderen Glieder abortirt, die 4 hinteren entwickelt und zwar die 2 seitlichen Blättchen ungespornt, die 2 mittleren unter sich frei, jedes gespornt und die beiden neben einander liegenden Sporne im Kelchsporne steckend (Section Delphiniastrum — D. elatum, D. Staphysagria). A ∞, die Filamente oft mit verbreiterter Basis. G 1—5, meist 3, frei, sitzend, mit ∞ Samenknospen, zu ∞samigen Balgkapseln sich entwickelnd. Circa 40 der nördlichen gemässigten Erdhälfte angehörende Arten. — D. Consolida *L.* (⊙, Trauben wenigblüthig, Blüthenstiele fadenförmig, Früchtchen kahl), auf Aeckern häufig; Juni bis August. Semen Consolidae regalis sonst officinell (Ph. U. S. 57). — D. Ajacis *L.* (⊙, Trauben ∞blüthig, Blüthenstiele kurz und dick, Früchtchen behaart), gemeine Gartenzierpflanze aus Südeuropa. — D. elatum *L.* (♃; Blätter handförmig-5spaltig, die 3spaltigen Abschnitte eingeschnitten-gesägt; seitliche Kronenblätter bärtig), waldige Abhänge in Schlesien, Niederösterreich; Juni, Juli. — D. Staphisagria *L.* (⊙; Blätter handförmig-5spaltig, die Abschnitte ganz oder 3spaltig; seitliche Kronenblätter bartlos), Mittelmeerländer; Juni, Juli. Semen Staphisagriae (S. Staphidis agriae — 6 Mm. im Durchmesser, unregelmässig eckig bis 3eckig,

scharfkantig, mit matt-graubrauner, tief-netzig-grubiger, zerbrechlicher Samenschale) früher officinell (Cod. med. 88; Ph. belg. 81. Berg, Waarenk. 461. Flückig. and Hanbury, Pharm. 5; Hist. des Drogues I. 10. Nees v. Esenb. Plantae medic. tab. 394. — Pulvis Staphisagriae, Cod. med. 312. — Enthält: Delphinin, Delphinoidin, Delphisin und Staphisagrin; vgl. Flückig. and Hanbury a. a. O. Husemann, Pflanzenstoffe 233, 242).

18. Aconitum *Tourn.* (Eisenhut). ♃, aufrechte Kräuter mit häufig knollig verdickten Rhizomen und meist handförmig getheilten, alternirenden Blättern. B ↑, in traubigen oder rispigen Inflorescenzen, jede B mit 2 transversalen oder etwas nach hinten convergirenden Vorblättern. K 5, corollinisch, hinfällig, das obere (hintere) Blatt (Helm) gross, helmartig, die beiden seitlichen Blätter breiter als die beiden vorderen (S. 194, Fig. 74). C typisch 8, die 2 hinteren Blätter zu kappenförmigen, gespornten, langgenagelten Nectarien gestaltet, welche in den Helm des K hineinragen, die übrigen Kronblätter zu unscheinbaren, fadenförmigen Gebilden verkümmert oder meistens ein Theil vollständig abortirt. A ∞, die Filamente mit verbreiterter Basis und nach aussen zurückgekrümmter Spitze. G 3—5, sitzend, frei, mit ∞ Samenknospen, zu ∞samigen Balgkapseln werdend. Ca. 18 in der nördlichen gemässigten Zone, vorzüglich in Gebirgen heimische Arten (Reichenbach, Illustratio specierum Aconiti generis. Fol., mit 72 col. Taf. Leipzig 1823—27).

A. Napellus *L.* Rhizom aus 2 (bisweilen aus 3) 2—8 Cmtr. langen, oben 2—3 Cmtr. dicken, rübenförmigen, nach abwärts stark schwanzartig verlängerten und bisweilen gespaltenen, mit einfachen Nebenwurzeln oder deren Narben besetzten, matt-graubraunen Knollen bestehend, von denen die ältere, dunkelere den blühenden Stengel trägt und gegen Ende des Sommers langsam einschrumpft, oft zur Blüthezeit schon hohl ist, während die jüngere und hellere Knolle (oder 2 solcher) um diese Zeit vollsaftig ist. Letztere trägt auf ihrem Scheitel die Knospe für den nächstjährigen blühenden Stengel und entwickelt sich aus einer Achselknospe am Grunde des Stengels nach Analogie der Orchisknollen (vgl. S. 472 — Irmisch, Ueber Keimung und Sprossbildung bei A. Napellus. Zeitschr. f. d. gesammt. Naturwissensch. IV. 181. Taf. 3—5). Stengel 1—1½ Mtr. hoch, aufrecht, einfach, selten oberwärts mit einem oder dem anderen blüthentragenden Aste, schwach kantig, wie die Blüthenstiele kahl oder nebst letzteren mehr oder weniger mit kurzen, weichen Haaren besetzt. Blätter fast kahl, oberseits dunkelgrün, unterseits bleicher, tief handförmig-5—7theilig, die mittleren, im Umrisse mehr oder weniger rautenförmigen Blättchen tief 3spaltig und ihr mittleres Segment wieder 3spaltig, die seitlichen einfach oder 2spaltig, die Seitenblättchen weniger eingeschnitten, alle Zipfel linealisch bis lineallanzettlich, oft sichelförmig gebogen, in Bezug auf Breite und Zuspitzung variabel. Blüthentraube straff, meist einfach, die Blüthenstiele meist aufrecht, seltener abstehend, ihre Vorblättchen schmal-linealisch. B gross, mehr oder minder dicht kurz-weichhaarig, selten fast kahl, meist dunkel-violettblau, seltener violettroth oder blau und weiss oder röthlich und weiss gescheckt oder rein weiss. Helm des K nicht so hoch als breit, meist halbkreisförmig gewölbt, am oberen Rande in einen kurzen Schnabel auslaufend, die Seitenblätter rundlich-verkehrt-eiförmig, die vorderen Kelchblätter oblong bis lanzettlich. Vordere Kronblätter auf gebogenem Nagel wagerecht nickend, ihre umgebogene Platte ausgerandet, ihr Sporn mehr oder weniger gekrümmt.

Filamente der Staubgefässe kahl oder oberwärts mit abstehenden Haaren besetzt, ihr unterer, bandförmiger Theil an seinem Ende auf einer Seite oder beiderseits mit einem Zahne oder auch zahnlos. Jüngere Früchte bald nach dem Verblühen spreizend, später die kahlen oder kurz-weichhaarigen, meist zu 3 beisammen stehenden Früchte wieder mehr zusammengeneigt. Samen schwarzbraun, scharf 3kantig, auf dem Rücken stumpf-faltig-runzelig. Gebirgswälder der höheren Mittelgebirge Deutschland's, Alpen, Pyrenäen, Karpathen etc.; England, Scandinavien, Sibirien, Himalaya, Nordamerika. Blüht in Deutschland von Juni bis September. Die Pflanze variirt sehr und ist daher in eine Menge Arten gespalten worden. Die wichtigsten Synonyme sind die folgenden: A. Koelleanum *Rchb.*, A. pyramidale *Mill.*, A. tauricum *Wulf.*, A. neomontanum *Wulf.*, A. angustifolium *Bernh.*, A. neubergense *Rchb.*, A. variabile *Hayne* etc.

Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXVIII *f.* Hayne, Arzneigewächse XII, Taf. 12—14. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 395, 396 et suppl. 4, tab. 21—23.

Drogen: Tubera s. Radix Aconiti s. Napelli, Ph. germ. 361; Ph. austr. 12; Ph. hung. 25; Cod. med. 30; Brit. ph. 24; Ph. suec. 237; Ph. U. S. 15. Berg, Waarenk. 125; Atlas z. Waarenk. Taf. XXIV, Fig. 58 *A—D.* Flückig. Pharm. 281. Flückig. and Hanbury, Pharm. 8; Hist. d. Drogues I. 14. — Folia Aconiti, Ph. ross. 201; Ph. helv. 55; Ph. belg. 5; Nederl. A. 21; Brit. ph. 24; Ph. dan. 131; Ph. U. S. 15. Berg, Waarenk. 252. Flückig. Pharm. 499. Flückig. and Hanbury, Pharm. 11; Hist. d. Drogues I. 22.

Präparate: Aconitinum, Ph. germ. 17; Ph. austr. 11; Ph. hung. 25; Ph. ross. 20; Ph. helv. 8; Cod. med. 248; Ph. belg. 110; Nederl. A. 20; Brit. ph. 25; Ph. U. S. 74. Extractum Aconiti, Ph. germ. 108; Ph. austr. 81; Ph. hung. 117; Ph. ross. 121, 122; Ph. helv. 38, 39; Cod. med. 437, 445; Ph. belg. 167, 168; Nederl. A. 122, 123; Brit. ph. 112; Ph. dan. 95; Ph. suec. 69; Ph. U. S. 133. Tinctura Aconiti, Ph. germ. 338; Ph. austr. 204; Ph. hung. 449; Ph. ross. 410; Ph. helv. 140 et suppl. 115; Cod. med. 389; Ph. belg. 263, 264; Brit. ph. 318; Ph. dan. 263; Ph. U. S. 300. Emplastrum Aconiti, Ph. U. S. 125. Linimentum Aconiti, Brit. ph. 171; Ph. U. S. 205. Syrupus Aconiti, Cod. med. 473; Ph. belg. 242.

Ein Querschnitt durch den dickeren Theil der reifen Knolle lässt mit unbewaffnetem Auge eine mehr oder weniger sternförmig-5—7eckige Cambiumzone erkennen, welche das der letzteren entsprechend gestaltete Mark von der Rinde trennt und in den Ecken je ein kleines Gefässbündel einschliesst. Mikroskopisch zeigt der Querschnitt ein äusseres Rindenparenchym aus stark tangential gestreckten Zellen, die allmählich in die rundlichen Parenchymzellen der Innenrinde übergehen. In der Peripherie der stärkereichen Rinde liegen verhältnissmässig dünnwandige, plattenförmige Steinzellen zerstreut oder in unvollkommen geschlossener Schicht; mehr cubische Steinzellen finden sich sehr vereinzelt auch in den inneren Rindentheilen, der Längsaxe parallel gestreckte in der Nähe der Gefässbündel. Letztere bestehen der Hauptsache nach aus zahlreichen, zu einem nach aussen offenen, das Holzparenchym aufnehmenden Bogen geordneten, spaltenförmig-getüpfelten Gefässen; Holzzellen fehlen. Die im inneren Theile der Rinde liegenden, aus dünnwandigen Zellen zusammengesetzten, schwachen Bastbündel sind wenig scharf begrenzt. Das Cambium wird aus mehreren Lagen dünnwandiger,

regelmässiger, etwas tangential gestreckter Zellen gebildet; das parenchymatische, der Rinde ähnliche Markgewebe ist sehr stärkereich.

Hauptbestandtheil der scharf brennend schmeckenden, sehr giftigen Knolle ist das Aconitin (Husemann, Pflanzenstoffe 210), neben welchem ein zweites Alkaloid, das Pseudaconitin, auftritt. Zwei andere Alkaloide, Aconin und Pseudaconin, scheinen schon in den Wurzeln der Knolle enthalten zu sein, die ausserdem noch Picraconitin führen. Das Aconitin des Handels ist ein Gemisch der genannten Alkaloide. Andere Bestandtheile der ausserdem noch Mannit und einen anderen Zucker enthaltenden Knollen sind ungenügend bekannt. Die weniger wirksamen Blätter führen Aconitsäure (Husemann 792) neben geringeren Mengen von Aconitin.

A. Stoerkeanum *Rchb.* (A. Cammarum *L.*, A. intermedium *DC.*). Der vorigen Art ähnlich, doch durch folgende Merkmale verschieden: Knollen des Rhizomes meist zu 3, bisweilen mehr (Berg, Atlas zur Waarenk. Taf. XXIV, Fig. 58 *G* und *H*); Blattzipfel breiter, meist lanzettlich; Blüthenstiele aufrechtabstehend und die Blüthentraube verzweigt; Helm des K meist höher als breit. Nagel der oberen Blumenblätter nur oberwärts gekrümmt, ihre Platte schief geneigt, mit grossem, hakenförmigem Sporn; jüngere Früchte einwärts gekrümmt und zusammenschliessend; Samen auf dem Rücken geschärft-runzelig-faltig. B violett, bisweilen weissbunt. Gebirgswälder, selten und sehr zerstreut. Juni bis August. Abbild. Hayne, Arzneigew. XII, Taf. 15. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXVIII *e*. Nees v. Esenb. Plantae medicin. suppl. Heft 4, Taf. 24. — A. variegatum *L.* (A. altigaleatum *Hayne*, A. Bernhardianum *Wallr.*, A. rostratum *Rchb.*), den vorigen beiden Arten ähnlich; die zu 2 stehenden Knollen kurzrüben- bis eiförmig (Berg, Atlas zur Waarenk. Taf. XXIV, Fig. 58 *E* und *F*); die Blattzipfel länglich bis länglich-eiförmig; Traube verzweigt, mit aufrechtabstehenden Blüthenstielen; obere Blumenblätter auf geradem Nagel aufrecht oder wenig geneigt, mit hakenförmigem Sporn; junge Früchte parallel; Samen auf dem Rücken geflügelt-querfaltig. B blauviolett, meist weissfleckig. Bergwälder; Juni bis August. Abbild. Hayne, Arzneigew. XII, Taf. 16. — A. Anthora *L.* (Hayne, Arzneigew. XII, Taf. 11), welches mit den vorigen Arten die rübenförmigen Knollen theilt, unterscheidet sich von ihnen durch gelbe B. Alpen. August, September. — A. Lycoctonum *L.* Mit voriger Art die gelben B theilend (Helm aber walzigkegelförmig, in der Mitte etwas eingeschnürt, 2—3mal so hoch als breit), doch das verzweigte, stark bewurzelte Rhizom nicht knollig. Bergwälder; Juni, Juli. — A. ferox *Wall.*, in den gemässigten und subalpinen Regionen des Himalaya heimisch, ist in Indien officinell (Radix Aconiti indica, Flückig. and Hanbury, Pharm. 12; Hist. des Drogues I. 24).

4. Unterfamilie. Paeonieae. ♃ Kräuter mit abwechselnden, 3zählig-zusammengesetzten Blättern und ∗ B. K dachig, corollinisch oder krautig. C mit dem K isomer oder überzählig, wohl entwickelt oder rudimentär oder auch 0. A ∞, mit introrsen Antheren. G 1—8, mit ∞ Samenknospen, zu einer ∞ samigen Beere oder Balgkapsel werdend. Die beiden zuerst aufgeführten Gattungen Actaea und Cimicifuga werden vielfach auch zur Unterfamilie der Helleboreae gerechnet, so dass für die 4. Unterfamilie nur die Gattung Paeonia bleibt.

19. Actaea *L.* ♃, aufrechte Kräuter. Inflorescenzen als terminale, einfache oder verzweigte Trauben, die einzelnen B ohne oder mit 1—2 Vorblättern. K 3—5, corollinisch, abfallend. C mit K isomer und alternirend oder mit mehr (bis 10) oder weniger (1—3) Gliedern oder 0, die Blättchen klein, flach, spatelförmig, genagelt, bei Minderzahl oder 0 in Staubgefässe umgewandelt und mit Uebergängen zu solchen. G 1, mit ∞ Samenknospen, zu einer Beere werdend. 2 Arten (1 nordamerikanische), bei uns: A. spicata *L.* Blätter 3zählig, mit 1—2fach-gefiederten Abschnitten, die eiförmigen Blättchen ungleich und grob gesägt. B gelblichweiss. Beeren schwarz. Schattige Laubwälder. Mai, Juni. Rhizoma s. Radix Actaeae spicatae s. Christophorianae s. Aconiti racemosi früher officinell (S. 594; Berg, Waarenk. 93. Flückig. Pharm. 278. Hayne, Arzneigew. I, Taf. 14. Nees v. Esenb. Plantae medicin. suppl. Heft 1, Taf. 17, 18).

20. Cimicifuga *L.* Blättchen der C genagelt, 2lappig. G 1—8. Frucht eine ∞samige Balgkapsel. Sonst im Wesentlichen wie Actaea, mit welcher die Gattung wohl auch vereinigt wird. 8 im östlichen Europa, gemässigten Asien und in Nordamerika wachsende Arten. — C. foetida *L.* Wälder in Ostpreussen und Posen. Juli, August. — C. racemosa *Barton.* (Actaea *L.*). Nordamerika, in Wäldern von Canada bis Florida (in Deutschland bei Ruhland in der Lausitz verwildert). Das Rhizom der 1—$2^1/_2$ Mtr. hohen Pflanze ist officinell (Rhizoma Cimicifugae, Ph. U. S. 26 — Black Snake-root —. Flückig. Pharm. 279. Flückig. and Hanbury, Pharm. 15; Hist. des Drogues I. 29. Extractum Cimicifugae fluidum, Ph. U. S. 153. — Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 398. Bestandtheil ein unreines, als Cimicifugin oder Macrotin bezeichnetes Harz).

21. Paeonia *L.* ♃ Kräuter oder selten ♄ oder Halbsträucher mit mehr oder weniger holzigen Stengeln. Blätter gross. B ∗, einzeln terminal, sehr gross, purpurn, rosenroth oder weiss. K 5, krautig, bleibend, die $^2/_5$Stellung der voraufgehenden Laubblätter unmittelbar fortsetzend. C 5—10 mit dem K alternirend, die grossen Blätter sehr hinfällig, oft (bei Gartenformen) durch Metamorphose der Staubblätter bis ∞. A ∞. G 2—5 (selten bis 15 und mehr), von einem ringförmigen, mehr oder minder entwickelten (bei P. Moutan zu einem die Carpelle bis oben hinauf einhüllenden Schlauche ausgebildeten) Discus umgeben, der nach Al. Braun aus den verkümmerten innersten Staubgefässen hervorgehen soll. Samenknospen ∞. Balgkapseln lederig, mit ∞ grossen, am Nabel mit kleinem, kragenförmigem Arillus versehenen Samen. — P. corallina *Retz.* Wurzelfasern rübenförmig, sitzend oder kurz gestielt. Blätter doppelt-3zählig, die elliptisch-länglichen oder länglichen Segmente ganzrandig. Meist 5 wagerecht abstehende Früchtchen. Wälder der Alpen (Reichenhall in Baiern, Steiermark, Krain); April, Mai. — P. peregrina *Mill.* Wurzeln zu länglichen, meist lang gestielten, gegliedertästigen Knollen verdickt. Blätter doppelt-3zählig, die 2—3spaltigen Blättchen mit ganzen oder 2—3spaltigen oder -theiligen Zipfeln. Früchte zu 2—3. Alpen. Mai, Juni. (Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. IX *d.*) Die vielfach in Gärten cultivirte P. officinalis *L.* stammt von dieser Art ab (Hayne, Arzneigew. V, Taf. 26. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 397). Officinell waren von ihr früher: Radix Paeoniae (Berg, Waarenk. 80), Flores Paeoniae (Berg, Waarenk. 342) und Semen Paeoniae (Berg, Waarenk. 461); Cod. med. 75; Ph. belg. 68. Species Puerperarum, Ph. helv. suppl. 102.

87. Familie. Nymphaeaceae.[1]

♃, meist ansehnliche Wasserpflanzen mit im Schlamme wurzelndem Rhizom und in der Regel schwimmenden, grossen, lang und oft schildförmig gestielten Blättern. B ∗, einzeln stehend, meist gross und ansehnlich, oft schwimmend, ihr Typus: K 3—5, C 3—∞, A 6—∞, G 3—∞, gewöhnlich von der C an spiralig; die Staubblätter frei und hypogyn oder der Basis oder bis zur Spitze des Fruchtknotens angewachsen, mit extrorsen oder introrsen, mit Längsspalten sich öffnenden Antheren; die Carpelle frei (Cabombeae) oder dem Blüthenboden mehr oder weniger eingesenkt (Nelumboneae) oder zu einem ∞fächerigen, unter-, ober- oder halboberständigen Fruchtknoten verwachsen (Nymphaeinae). Samenknospen einzeln aus der Spitze des Fruchtblattes herabhängend oder ∞ auf der ganzen Fläche der Scheidewände, anatrop (selten atrop, wenn sie im Jugendzustande verharren).

---

[1] Eichl. Diagr. II. 176. Planchon, Études sur les Nymphéeacées; Ann. sc. nat. sér. 3. XIX. Trecul, Études anatomiques et organogéniques sur la Victoria regia etc.; Ann. sc. nat. sér. 4. I. Payer, Organogénie 269, tab. 59, 75. Trecul, Recherches sur la structure et le développement du Nuphar luteum; Ann. sc. nat. sér. 3. IV. Caspary, in Miquel's Annales Musei Lugduno-Batavi II. und in Martius' Flora brasiliensis. Caspary, Die Nuphar der Vogesen und des Schwarzwaldes; Abhandl. d. naturf. Gesellsch. zu Halle XI. Baill. Hist. III. 77 (die Sarraceniaceen ausgeschlossen). Benth et Hook. Gen. I. 45. DC. Prodr. I. 113. Warming, Forgreningen og Bladstillingen hos slaegten Nelumbo; Videnskabelige Meddelelser; Kopenhagen 1879—1880, S. 444, Taf. 8.

Früchte nicht aufspringend. Samen ohne Endosperm oder mit kleinem, den geraden Embryo einschliessenden Endosperm und grossem Perisperm. Circa 35 in stehenden oder langsam fliessenden Gewässern der gesammten Erdoberfläche lebende Arten. Fossile Arten sind nur aus dem Tertiär bekannt: Nymphaea mit 8 Arten in Blattresten und 2 in Samen; Holopleura 1 Samen; Anaectomeria 1 vollständige Pflanze; Nymphaeites 5 Arten in Rhizomen, Blättern und Samen; Peltophyllum 1 Blattrest; Nelumbium 3 Blattreste (Schimp. Pal. végét. III. 85, 603).

1. Unterfamilie. Cabombeae. Stengel zart, mit untergetauchten, fiederighandförmig in ∞ haarförmige Zipfel gespaltenen und schwimmenden, schildförmiggestielten Blättern (Cabomba), oder alle Blätter ganz und schildförmig gestielt (Brasenia). B klein, einzeln in den Blattachseln und ohne Vorblätter. K 3, C 3, beide alternirend, hypogyn, mit dachiger oder gedrehter Knospenlage. A 3 oder 6 (Cabomba) oder 12—∞ (Brasenia), hypogyn, mit extrorsen (Cabomba) oder introrsen (Brasenia) Antheren. G 2—4 (meist 3 — bei Cabomba) oder 6—∞, alle apocarp, jedes mit 1—4 Samenknospen, welche selten an der Naht, meist an den Seitenwänden oder bisweilen (Cabomba) oder auch constant (bei Brasenia) nur auf der Mittellinie der Carpelle entspringen. Früchte lederartig. Samen mit Endosperm und Perisperm. Nur 3 in Amerika, Ostindien und Australien heimische Arten.

2. Unterfamilie. Nelumboneae. Nur 1 Gattung, Nelumbo, mit 2 Arten, Pflanzen mit horizontalem Rhizom und lang gestielten, aus dem Wasser auftauchenden, schildförmig-concaven Blättern. B gross, ansehnlich, einzeln in den Blattachseln, lang gestielt, ohne Vorblätter, aus dem Wasser auftauchend. K 4—5, sammt den dachigen C ∞ und A ∞ der Basis des anfänglich convexen, sehr bald sich zu einem grossen, fleischigen, auf seiner Spitze stehenden Kegel erhebenden Blüthenbodens eingefügt. Filamente der Staubgefässe mehr oder weniger petaloid, die Antheren intrors, mit keulig verlängertem Connectiv. G ∞, zuletzt in tiefe Gruben der flachen Basis des Blüthenbodenkegels einzeln eingesenkt, nur der sehr kurze Griffel mit der kleinen, kopfigen Narbe vorschauend. Fruchtknoten 1fächerig, mit 1 oder 2 fast aus dem Scheitel der Höhlung herabhängenden Samenknospen. Die eiförmigen bis fast kugeligen Nüsse wie die Carpelle dem lederig erhärtenden Receptaculum eingesenkt, der Same ohne Endosperm, mit dicken, fleischigen Cotyledonen und kurzem, nach oben gerichtetem Würzelchen. — N. speciosum *Willd.* (Nymphaea Nelumbo *L.*). B roth oder weiss. Süd- und Mittelasien (früher auch in Aegypten). Ist die heilige Lotos- oder Padmapflanze der Inder; ihre stärkereichen Rhizome, sowie die haselnussgrossen Früchte (ägyptische Bohnen) werden roh und gekocht gegessen. — N. luteum *Willd.* B gelb. Südliches Nordamerika.

3. Unterfamilie. Nymphaeinae. Von den beiden vorigen Unterfamilien durch die völlige Verwachsung der ∞ Carpelle zu einem ober-, unter- oder halbunterständigen, ∞fächerigen Fruchtknoten mit ∞ auf den Scheidewänden stehenden Samenknospen verschieden. Samen mit Endo- und Perisperm.

Nuphar *Sm.* (Teichrose). Rhizom horizontal oder aufsteigend, dick, fleischig, mit ∞ Wurzeln auf der Bauchseite und den grossen, spiralig gestellten Narben abgefallener Blätter auf dem Rücken. Blätter gross, schildförmig gestielt, mit herzförmiger Basis, schwimmend (N. luteum) oder aus dem Wasser aufgetaucht (N. advenum). B ansehnlich, gelb, zu 1—2 achselständig, mit rudimentärem Tragblatte (kaum merklicher Hautrand am Grunde des sehr langen Blüthenstieles), ohne Vorblätter. K 5, die dicken, dachigen, etwas ungleichen, concaven Blätter corollinisch. C ∞ (im regelmässigsten Falle 13), ungleich gross und viel kürzer als die Kelchblätter, verkehrt-eiförmig-schuppenartig, auf dem Rücken mit einer Nectargrube, durch Mittelstufen in die freien, hypogynen A ∞ mit flachen Filamenten und introrsen Antheren übergehend. G $\underline{(\infty)}$; Fruchtknoten mit 10—16 Fächern, völlig oberständig, der kurze Griffel sofort in eine schildförmige, ganzrandige oder am Rande geschweifte oder gezähnte Scheibe erweitert, welche auf ihrer Oberfläche die mit der Zahl der Fruchtknotenfächer correspondirenden und den Mittellinien der Carpelle entsprechenden, linienförmigen, strahlig gestellten Narben trägt. Frucht aus dem Wasser aufgetaucht, eiförmig, die beerenartigen Carpelle durch Fäulniss sich trennend. — N. luteum *Sm.* (Nymphaea *L.*, Nenuphar *Hayne*). In stehenden und langsam fliessenden Gewässern nicht selten. Juni bis August. Radix et Flores Nymphaeae luteae früher officinell (Hayne, Arzneigew. IV, Taf. 36).

Nymphaea *L.* (Seerose). Vom Habitus der vorigen Gattung, doch ohne das rudimentäre Tragblatt am Blüthenstiele. K 4. C ∞ (selten bis auf 7 reducirt), die grossen Blätter allmählich von den Kelch- zu den Staubblättern übergehend, ohne Nectargrübchen, sammt den A ∞ den Aussenwänden des Fruchtknotens spiralig inserirt, die letzten Staubgefässe nicht mehr weit unterhalb der sitzenden, ∞strahligen Narbe. G $\underline{(5-35)}$. Frucht unter dem Wasser reifend, später unregelmässig zerreissend. — N. alba *L.* In stehenden Gewässern. Juni bis August. Radix, Flores et Semen Nymphaeae albae früher officinell (Hayne, Arzneigewächse IV, Taf. 35).

Victoria *Lindl.* K 4, C ∞, A ∞, G (∞); Blüthenhülle und Staubblätter am Grunde becherförmig verwachsen, der Fruchtknoten fast ganz unterständig. — V. regia *Lindl.* (Euryale amazonica *Pöppig*). Flüsse des tropischen Südamerika.

15. Ordnung. Rhoeadinae (Cruciflorae).[1]

B ☿, sehr selten diöcisch (bei Capparideen), meist ✳, selten ↑ (bei Capparideen und Fumariaceen), cyclisch, 2- oder 4zählig nach dem Typus K 2 oder 2 + 2, C 2 + 2, A 2 + 2 oder 2 + 2^2 oder ∞, G $\underline{(2-\infty)}$. K + C + A meist hypogyn, sehr selten perigyn (Eschscholtzia, Subularia etc.). K + C selten 3zählig (bei einzelnen Papaveraceen-Gattungen). Fruchtknoten mit fast immer wandständigen Placenten, die oft tief nach innen vorspringen und das Ovarium mehrkammerig machen (viele Papaveraceen), sehr selten aber vollkommene Scheidewände bilden (einzelne Capparideen), dagegen wohl durch eine falsche, häutige Scheidewand verbunden werden (Cruciferen). Frucht meist kapselartig, die samenlosen Klappen (Mittelstücke der Carpelle) sich von den stehen bleibenden Placenten (dem „Replum") ablösend. 4 Familien:

Papaveraceae: B ✳. K 2—3; C 4—6, selten mehr oder 0; A ∞; G $\underline{(2-\infty)}$. Pflanzen mit Milchsaft.

Fumariaceae: B ✳ oder ↑. K 2; C 2 + 2; A 2^3 + 0 (d. h. Staubgefässe 3theilig, mit mittlerer vollständiger und jederseits einer halbirten Anthere), frei oder meistens in 2 Bündel verwachsen; G $\underline{(2)}$, ohne Scheidewand. Pflanzen ohne Milchsaft.

Cruciferae: B ✳. K 2 + 2; C 4; A 2 + 2^2 (Staubgefässe tetradynamisch); G $\underline{(2)}$, das Ovarium mit falscher Scheidewand.

Capparideae: B ✳ oder ↑. K 2 + 2; C 4; A 4—∞ (bei 6 nicht tetradynamisch); G $\underline{(2-8)}$, das gestielte Ovarium ohne, selten mit falscher oder ächter Scheidewand.

88. Familie. Papaveraceae.[2]

⊙ oder ♃, häufig blaugrüne, kahle oder lang und oft borstig behaarte, Milchsaft führende Kräuter mit alternirenden, ganzen oder häufiger mehr oder weniger getheilten, nebenblattlosen Blättern. B ✳, ☿, an Hauptaxe und Zweigen einzeln endständig oder in verschiedengestaltigen Inflorescenzen (Rispen, Dichasien, Wickeln), mit oder ohne Vorblätter. K 2 oder seltener (Argemone, Platystemon, Romneya etc.) 3, sehr hinfällig, in der Knospe

[1] Schmitz, Die Familiendiagramme der Rhoeadinen; Abhandl. d. naturf. Gesellsch. zu Halle XIV.

[2] Eichl. Diagr. II. 189. Payer, Organ. 217, tab. 45—48. Baillon, Hist. III. 105. Benth. et Hook. Gen. I. 49 (in beiden letzteren Werken mit Ausschluss der Fumariaceen). DC. Prodr. I. 117.



rechts- oder selten (Papaver Argemone) links-convolutiv, oder das median vordere Blatt das hintere mit beiden Rändern deckend (Bocconia), oder der K klappig und beide Sepalen zu einer bei dem Aufblühen am Grunde sich ablösenden Haube verwachsen (Eschscholtzia), die Kelchblätter meist hypogyn, selten (Eschscholtzia) perigyn auf einem die Fruchtknotenbasis becherartig umgebenden und nach aussen in einen ringförmigen Kragen ausgebreiteten Receptaculum. C 2 + 2 oder seltener (bei K 3) 3 + 3, sehr selten 8—12 (Sanguinaria), die Blätter in der Knospe rechts- (Meconopsis) oder links- (Glaucium) oder ohne Regel convolutiv, oder einander nicht deckend, flach oder in der Knospe zerknittert (Papaver). A meist ∞ in mehreren ∞gliederigen Quirlen, selten in geringerer Zahl (6—9 bei Canbya), alle bodenständig, frei, die Filamente häufig verflacht, die Antheren extrors oder lateral mit Längsspalten sich öffnend. G (2—∞), bei 2 Carpellen dieselben mit den Kelchblättern alternirend (Glaucium, Chelidonium, Eschscholtzia, Sanguinaria etc.) und ebenso bei 3 Carpellen in den trimeren B von Platystigma und Canbya; 4 Carpelle hat Meconopsis cambrica, 4—5 Papaver Argemone, 7—8 P. dubium, 9—12 P. Rhoeas, 7—15 P. somniferum, etc.; Carpelle nur parietale (Chelidonium) oder halbscheidewandartige, den Fruchtknoten mehrkammerig machende Placenten (Papaver) entwickelnd, oder das Ovarium durch eine erst nach der Blüthezeit zwischen den beiden gegenüberstehenden Placenten auftretende falsche Scheidewand gefächert (Glaucium), oder der Fruchtknoten vollständig oder unvollständig ∞fächerig (Romneya). Griffel meist kurz oder 0. Narben die Spitzen der oberwärts mehr oder weniger freien Carpelle darstellend und mit den Placenten alternirend (Platystigma, Platystemon, Romneya), oder als Commissuralnarben über den Placenten stehend (Eupapavereae). Samenknospen anatrop, ∞ in meist mehreren Reihen auf den Placenten oder bei scheidewandartigem Vorspringen der letzteren auch deren Seitenflächen bedeckend (Papaver). Frucht bei 2 Carpellen schotenartig-2klappig, die Klappen von unten nach oben (Chelidonium) oder von oben nach unten (Glaucium) sich von den Placenten lösend; bei 3—∞ Carpellen die Kapselklappen sich von den Placenten nur wenig an der Spitze lösend (Papaver — Kapsel mit Löchern aufspringend), oder bis ein Drittel (Argemone) oder zur Hälfte (Arctomecon) oder bis zum Grunde aufspringend (Canbya, Stylophorum), so dass die Placenten reifenartig stehen bleiben; selten (bei Platystemon) die Carpelle bei der Fruchtreife einzeln für sich zusammenschliessend, sich zwischen den 1reihig liegenden Samen nach Art der Gliederhülsen einschnürend und durch Querwände theilend und dann sich gegenseitig trennend und in 1samige Stücke zerfallend. Samen den kleinen Embryo im Grunde des ölig-fleischigen Endosperms einschliessend. Ca. 60 Arten in den gemässigten und subarctischen Klimaten der nördlichen Erdhälfte.

1. *Unterfamilie. Platystemoneae.* Narben die Spitzen der oberwärts mehr oder weniger freien Carpelle bildend und mit den Placenten alternirend. B meist trimer. — Platystemon, Platystigma, Romneya.

2. *Unterfamilie. Eupapavereae.* Narben in verschiedener Weise verwachsen und fast immer über den Placenten stehend.

1. Papaver *L.* (Mohn). ⊙ oder ♃, kahle oder mehr oder minder borstig behaarte, häufig blaugrüne Kräuter mit reichlichem, weissem Milchsafte und abwechselnden, meist gelappten oder verschieden getheilten Blättern.

B gross und ansehnlich, an Haupt- und Seitenaxen einzeln endständig, lang gestielt, im Knospenzustande nickend. K 2, sehr selten 3, die Blätter schwach rechts-convolutiv (P. Argemone links), beim Oeffnen der B abfallend. C 2 + 2, sehr selten 3 + 3, in der Knospe zusammengeknittert, sehr leicht abfallend. A ∞, hypogyn, mit an der Basis befestigten extrorsen Antheren. G $\underline{(4—20)}$, der Fruchtknoten kurz gestielt und durch die halbscheidewandartigen, die Samenknospen auf der ganzen Fläche tragenden Placenten 4—∞kammerig; Griffel äusserst kurz, dick, plötzlich in eine convexe oder pyramidale Scheibe erweitert, deren der Zahl der Carpelle entsprechenden, auf ihrer Mittellinie die sternförmig-strahligen, gefurchten und papillösen Narbenstreifen tragenden Lappen über den Placenten stehen. Kapsel 4—20kammerig, jede Kammer dicht unter der Narbe und zwischen den Placenten (und Narbenlappen) durch eine kleine Klappe lochartig sich öffnend. Samen ∞, nierenförmig, mit grubiger Oberfläche, öligem Endosperm und dünnem, mehr oder weniger gekrümmtem, axilem Embryo. — 14 Arten, von denen 1 in Südafrika, 1 im tropischen Australien, die übrigen in den gemässigten und subtropischen Klimaten Asien's, Europa's und Nordafrika's heimisch sind.

P. somniferum *L.* (Schlafmohn, Mohn, Pavot officinal, Garden Poppy, Maankop, Valmue). ⨀, $^1/_2$—1 $^1/_2$ Mtr. hoch, blaugrün, der Stengel nebst den Blättern kahl. Blätter länglich, ungetheilt, ungleich-eingeschnittengesägt, die unteren buchtig und am Grunde verschmälert, die oberen mit herzförmigem Grunde stengelumfassend. Blüthenstiele meist abstehend-behaart. Blumenkrone gross (10 Cmtr. und mehr im Durchmesser), die Blumenblätter weiss mit violettem Grunde (P. officinale *Gmel.*, P. somniferum β album *DC.*) oder heller oder dunkeler purpurn mit schwarz-violettem Grunde (P. somniferum *Gmel.*, P. somniferum α nigrum *DC.*). Staubgefässe mit nach oben verbreiterten Filamenten. Kapsel kugelig oder eiförmig bis eiförmig-länglich, kahl, reif oft bis 6 Cmtr. im Durchmesser, doch gewöhnlich kleiner, aus 7—15 oder selten mehr Carpellen gebildet, gestielt oder ungestielt (var. apodocarpon *Hussenot*), die 7—15strahlige, am Rande gekerbte Narbenscheibe flach (var. album, stipitatum *Huss.*, hortense *Huss.*) oder gegen den Rand hin abwärts gebogen (var. apodocarpon *Huss.*), mit freien, abstehenden und dicken Lappen (var. album), oder die Lappen sich gegenseitig berührend (var. apodocarpon), oder die Lappen dünn, häutig-papierartig (var. hortense). Eine Culturform von P. somniferum β album *DC.*, sowie die var. apodocarpon zeichnen sich durch nicht aufspringende Kapseln aus. Samen weiss (var. album *DC.* — nur diese pflegen officinell zu sein) oder bläulichschwarz (var. nigrum *DC.*), sehr klein (bis 1 $^1/_2$ Mm. lang und halb so breit), fein-netzig-grubig, mit sehr dünner Testa und hufeisenförmig gekrümmtem Embryo. — Cultur- und Zierpflanze aus Südosteuropa und dem Orient, deren wilde Form nach Boissier (Flora orientalis I. 116) das auf den hyerischen Inseln, Corsica, Cypern und im Peloponnes heimische P. setigerum *DC.* ist, das sich durch in eine Borste endigende Sägezähne des Blattes auszeichnet, ausserdem auch auf Blättern, Blüthenstielen und Kelchen Borstenhaare zerstreut trägt. Juni bis August. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XV *e*. Hayne, Arzneigew. VI, Taf. 40. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 404 (var. album), 405.

Drogen: Fructus s. Capsulae s. Capita Papaveris, Ph. germ. 165; Ph.

austr. 156; Ph. hung. 343; Ph. ross. 188; Ph. belg. 63; Nederl. A. 229; Brit. ph. 232; Ph. dan. 123; Ph. U. S. 41. Berg, Waarenk. 411. Flückig. Pharm. 589. Flückig. and Hanbury, Pharm. 40; Hist. des Drogues I. 94. — Semen Papaveris, Ph. germ. 299; Ph. ross. 362; Ph. helv. 117; Ph. belg. 63. Berg, Waarenk. 469; Atlas z. Waarenk. Taf. XLVI, Fig. 125. Flückig. Pharm. 643. — Opium, Ph. germ. 254; Ph. austr. 153; Ph. hung. 337; Ph. ross. 312; Ph. helv. 99; Cod. med. 70; Ph. belg. 61; Nederl. A. 223; Brit. ph. 229; Ph. dan. 170; Ph. suec. 139; Ph. U. S. 41. Berg, Waarenk. 521. Flückig. Pharm. 40. Flückig. and Hanbury, Pharm. 42; Hist. des Drogues I. 97. Wiesner, Rohstoffe 172.

Präparate: a) der Frucht: Syrupus Papaveris s. Diacodii, Ph. germ. 329; Ph. austr. 197; Ph. hung. 435; Ph. ross. 399; Ph. helv. suppl. 113; Ph. belg. 250; Nederl. A. 325; Brit. ph. 312; Ph. dan. 253. Mixtura Salep, Ph. dan. 159. Decoctum et Extractum Papaveris, Brit. ph. 99, 124. — b) des Samens: Oleum Papaveris, Ph. germ. 249; Ph. helv. 95; Ph. belg. 63. Linimentum ammoniatum, Ph. helv. 74. — c) des Opiums: Aqua Opii, Ph. germ. 36; Ph. helv. suppl. 14. Extractum Opii, Ph. germ. 124; Ph. austr. 86; Ph. hung. 191; Ph. ross. 138; Ph. helv. 46; Cod. med. 443; Ph. belg. 172; Nederl. A. 139; Brit. ph. 123, 124; Ph. U. S. 145. Tinctura Opii simplex (T. Thebaica), Ph. germ. 353; Ph. austr. 208; Ph. hung. 463; Ph. ross. 433; Ph. helv. 146; Cod. med. 386; Ph. belg. 270; Nederl. A. 372; Brit. ph. 338; Ph. dan. 277; Ph. suec. 233; Ph. U. S. 314. T. Opii benzoica, Ph. germ. 352; Ph. ross. 432; Ph. helv. suppl. 121; Ph. belg. 270; Brit. ph. 338; Ph. dan. 277; Ph. suec. 234. T. Opii crocata, Ph. germ. 352; Ph. austr. 208; Ph. hung. 461; Ph. ross. 433; Ph. helv. 146; Ph. dan. 295; Ph. suec. 248. T. Opii acetosa s. Acetum Opii, Ph. helv. suppl. 121; Ph. suec. 4; Ph. U. S. 64, 314. T. Opii camphorata, Cod. med. 386; Brit. ph. 322; Ph. U. S. 315. T. Castorei, Ph. suec. 227. Morphinum (Morphia etc.), Ph. germ. 229, 230; Ph. hung. 289; Ph. ross. 262; Ph. helv. 83, 84; Ph. belg. 194; Nederl. A. 197; Ph. dan. 159; Ph. suec. 129; Ph. U. S. 229. Codeïnum, Ph. germ. 71; Ph. ross. 80; Ph. helv. suppl. 26; Nederl. A. 96; Ph. suec. 47. Narceïnum, Ph. ross. 227; Ph. helv. 71. Vinum Opii aromaticum etc., Cod. med. 387; Ph. belg. 287, 288; Nederl. A. 372; Brit. ph. 368. V. Glycyrrhizae thebaicum, Ph. suec. 246. Emplastrum opiatum etc., Ph. germ. 103; Ph. helv. 35; Ph. belg. 164; Nederl. A. 117; Brit. ph. 107; Ph. U. S. 130. Enema Opii, Brit. ph. 110; Ph. suec. 67. Unguentum opiatum, Ph. germ. 372; Ph. helv. suppl. 131; Ph. belg. 279. U. narcotico-balsamicum Hellmundi, Ph. germ. 371. U. Gallae cum Opio, Brit. ph. 354. Electuarium Theriaca s. aromaticum cum Opio, Ph. germ. 89; Ph. austr. 71; Ph. hung. 151; Ph. helv. suppl. 32; Ph. belg. 159. E. Catechu, Ph. belg. 157; Nederl. A. 110. Pulvis Ipecacuanhae opiatus s. P. Doveri, Ph. germ. 266; Ph. austr. 164; Ph. hung. 361; Ph. ross. 326; Ph. helv. 104; Ph. belg. 219; Nederl. A. 243; Brit. ph. 263; Ph. dan. 182; Ph. suec. 159; Ph. U. S. 260. P. Cretae aromaticus, Kino compositus et Opii compositus, Brit. ph. 263—265. Syrupus opiatus etc., Ph. germ. 329; Ph. ross. 401; Ph. helv. 135; Cod. med. 475; Ph. belg. 250; Nederl. A. 325; Ph. suec. 220. S. Codeïni et Morphini, Ph. helv. suppl. 111, 113. Pilulae Opii et P. Saponis compositae, Ph. U. S. 247, 249. P. Ipecacuanhae cum Scilla, P. Plumbi cum

Opio, Brit. ph. 239. Confectio Opii, Brit. ph. 87; Ph. U. S. 118. Trochisci Glycyrrhizae thebaicae etc., Brit. ph. 350; Ph. suec. 236; Ph. U. S. 322. Etc. etc.

Syrupus Papaveris aus den Kapseln des Mohnes kam schon 1015 durch den Aegypter Mesue in medicinischen Gebrauch. Für letzteren werden die unreifen Früchte vorgeschrieben, obgleich der Hauptbestandtheil, das Morphin (Husemann, Pflanzenstoffe 111), in ihnen noch nicht so hoch ist, als in den reifen, bis 2 % enthaltenden Köpfen. Von anderen chemischen Bestandtheilen wurden in der Frucht nachgewiesen: Narcotin (nicht immer vorhanden — Husem. 145), Papaverin (indifferentes, mit saurer Reaction und nicht identisch mit Merck's Papaverin im Opium — Husem. 785), Papaverosin (Base — Husem. 197), Rhoeadin (Husem. 195) und Narceïn (Husem. 173); auch Codeïn (Husem. 155) wird als zweifelhaft vorkommend angegeben.

Der Same giebt ca. die Hälfte seines Gewichtes Mohnöl, das neben anderen Fettsäuren namentlich Leinölsäure enthält. Ausserdem finden sich im Samen 23 % Pectinstoffe (Gummi?) und 12 % Eiweiss, dagegen sind Alkaloide zweifelhaft. Mohnöl wird hauptsächlich in der Malerei, sowie als Speiseöl benutzt; Mohnsamen werden auch auf Backwerk gestreut gegessen (schon bei Römern und Griechen).

Opium (Meconium, Laudanum), das wichtigste Produkt des Schlafmohnes, ist der eingetrocknete Milchsaft desselben, resp. der unreifen Kapsel. Es war schon im Alterthume bekannt, denn Theophrast (Anfang des 3. Jahrhunderts v. Chr.), Dioskorides, Plinius u. A. beschreiben die Gewinnung des „Mekonion, Opos oder Opion“ genannten Saftes. Mit der Ausbreitung des Islam fand auch das Opium weitere Verbreitung. 1511 wird es als eines der vorragenden Produkte der Malabarküste erwähnt, das damals schon allgemein als Genussmittel im Oriente im Gebrauch war. Unter den jetzt Opium erzeugenden Ländern steht wohl Indien obenan, wo in dem Gangesgebiete 1871—72 für die Mohncultur 560000 Acres Land benutzt wurden. Die Hauptmenge des hier gewonnenen Opiums geht nach China, das nicht allein $^{9}/_{10}$ der indischen Ernte, sondern auch neben dem im eigenen Lande producirten noch eine bedeutende Quantität des kleinasiatischen Opiums verbraucht. Die Einfuhr aus Indien allein betrug 1852—53 für 6470915 Pfd. Sterling, im J. 1876 für 11148426, im J. 1873 sogar für 13365228 Pfd. Sterling. Persien, Kleinasien, Aegypten produciren ebenfalls (besonders die beiden erstgenannten Länder) bedeutende Mengen von Opium. In Europa hat man namentlich in Frankreich in Bezug auf Morphingehalt erfolgreiche Versuche in Opiumgewinnung angestellt; doch ist die Quantität des Milchsaftes keine grosse.

Die Gewinnung des Opiums ist, von unwesentlichen Dingen abgesehen, überall dieselbe. Culturpflanze ist meistens die var. album *DC.* Die unreifen Mohnköpfe werden durch nicht völlig durch die Wand gehende Schnitte verwundet, um den Milchsaft zum Ausfliessen zu bringen. In Kleinasien werden die Kapseln wenige Tage nach dem Abfall der Kronblätter, zu welcher Zeit sie 1—1 $^{1}/_{2}$ Zoll Durchmesser haben, in den heissen Nachmittagsstunden mit einem kleinen Messer in halber Höhe und entweder auf etwa zwei Drittel des Umfanges einfach horizontal, oder aber spiralig bis kurz unter die Narbe geritzt. Der ausgeflossene und halb erstarrte Saft wird dann am nächsten

Morgen abgekratzt. In Aegypten wird die Kapsel zweimal horizontal ringsum eingeschnitten, in Persien durch kurze, schräge, parallel über einander stehende Schnitte verwundet. In Indien benutzt man ein eigenes, Nushtur genanntes Instrument, das aus 3—4 zusammengebundenen, zweispitzigen, scharfen Messerchen besteht, mit dem die Kapseln auf verschiedenen Seiten je 3—4 parallele Verticalrisse erhalten (vgl. die Abbild. in Hist. des Drogues I. 105, 108). In allen Fällen wird das von den einzelnen Köpfen abgeschabte Opium zu grösseren Massen von nach den Ländern verschiedener Form zusammengeknetet, die Kuchen, Brode etc. desselben werden in Mohnblätter eingehüllt, mit Rumex-Früchten bestreut etc. und getrocknet. Die mehr oder weniger tief braune, matte, starre, doch zwischen den Fingern erweichende, undurchsichtige, betäubend riechende, bitter und brennend schmeckende Opiummasse ist in Wasser grösstentheils, vollständiger in Alkohol löslich. Unter dem Mikroskope erscheint ein grosser Theil derselben krystallinisch, besonders deutlich dann, wenn ein trockenes Stückchen der Opiumprobe mit Benzol verrieben wird. Nadelförmige Krystalle, die sich selbst in den krystallarmen kleinasiatischen Sorten finden, gehören nach Flückiger vielleicht dem Narcotin an, die in den persischen und indischen Sorten vorkommenden rhombischen Tafeln vielleicht dem Codeïn, eigenthümliche wetzsteinartige Krystalle der Meconsäure oder ihrem Morphinsalze. In chemischer Beziehung weist das Opium eine Menge von wechselnden Stoffen auf, nämlich:

1) Alkaloide, nach Flückiger u. Hanbury a. a. O. S. 59 u. folg.

	C	H	N	O
Hydrocotarnin	12	15	1	3
Morphin, zwischen 3—22,88 % wechselnd (im besten französischen 22,88, im besten kleinasiatischen 21,46, ostindisches Opium mit 5—9, persisches mit 11—13,4 %); fehlt keiner Sorte und ist an Meconsäure gebunden	17	19	1	3
Pseudomorphin (Husemann 189) in einzelnen Sorten bis 0,002 %	17	19	1	4
Codeïn, in Smyrna-, französischem und indischem Opium; 0,2 bis 0,4 %	18	21	1	3
Thebaïn (Husemann S. 168), bis etwa 1 %, in türkischem Opium 8,15 %	19	21	1	3
Protopin	20	19	1	5
Laudanin	20	25	1	4
Codamin	20	25	1	4
Papaverin, 1 % (Husemann S. 184)	21	21	1	4
Rhoeadin	21	21	1	6
Meconidin	21	23	1	4
Cryptopin (Husemann 194)	21	23	1	5
Laudanosin	21	27	1	4
Narcotin, 1,30 bis 10,9 %, letztere Menge in deutschem Opium	22	23	1	7
Lanthopin	23	25	1	4
Narceïn, 0,1—0,71 %	23	29	1	9
Gnoscopin	34	36	2	11

2) Indifferente Körper: Meconin (Husemann S. 784).
3) Säuren: Meconsäure (Husemann S. 778).
4) Andere Bestandtheile: Zucker, Harz, Wachs, Kautschuk, Fett, Albumin, Gummi, zusammen etwa 10 %. — Asche im Mittel 8 %. — Wasser 9—14 % in dem erstarrten, bis 24 % im noch nicht erstarrten Opium.

Papaver Rhoeas *L.* (Klatschrose, Klatschmohn, Coquelicot, Red Poppy, Klaproos, Kornvalmue). ⨀, 30—60 Cmtr. hoch, der ästige Stengel sammt

Blättern, Blüthenstielen und K von wagerecht abstehenden, steifen Haaren rauh. Blätter mattgrün, nicht stengelumfassend, tief-fiederspaltig, mit im Umrisse länglichen oder länglich-lanzettlichen, eingeschnitten- oder fast fiederspaltig-gezähnten Abschnitten. Blüthenknospen nickend. C gross, circa 7 Cmtr. im Durchmesser, scharlachroth, die einzelnen Blätter bisweilen am Grunde mit einem schwarzen Flecken. Staubfäden pfriemenförmig. Kapsel kahl, verkehrt-eiförmig und am Grunde abgerundet, die Narbenscheibe kerbig-gelappt und die 8—12 Lappen sich gegenseitig mit den Rändern deckend. Gemeines Ackerunkraut, besonders unter Getreide. Mai bis August. Variirt: *β.* strigosum *Boenningh.* Blüthenstiele anliegend-behaart. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XV *f.* Hayne, Arzneigew. VI, Taf. 38. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 406.

Droge: Flores s. Petala Rhoeados, Ph. germ. 148; Ph. austr. 156; Ph. hung. 343; Ph. ross. 167; Ph. helv. 55; Cod. med. 49; Ph. belg. 64; Nederl. A. 251; Brit. ph. 271; Ph. dan. 111. Berg, Waarenk. 342. Flückig. Pharm. 538. Flückig. and Hanbury, Pharm. 39; Hist. des Drogues I. 91.

Präparate: Syrupus Rhoeados, Ph. germ. 331; Ph. ross. 403; Ph. helv. 135; Cod. med. 468; Nederl. A. 326; Brit. ph. 314; Ph. dan. 255. Species pectorales, Ph. austr. 184; Ph. ross. 368; Ph. belg. 225. Mixtura camphorata, Ph. dan. 158. Ptisana Rhoeados, Cod. med. 347.

Bestandtheile: Rhoeadinsäure und Klatschrosensäure (Husemann, Pflanzenstoffe 781), welche zusammen den rothen Farbstoff der Blumenblätter bilden. In der Kapsel ist Rhoeadin enthalten.

P. dubium *L.* (Hayne, Arzneigew. VI, Taf. 39) ist von P. Rhoeas durch folgende Merkmale zu unterscheiden: Blätter fiedertheilig, mit im Umrisse linealischen oder lineal-lanzettlichen, entfernt-gezähnten Abschnitten; Blüthenstiele angedrückt-behaart (wie bei der var. strigosum der vorigen Art, sonst Pflanze abstehend-behaart); Kapsel länglich-keulenförmig, am Grunde verschmälert; Narbenlappen 7—9, sich nicht gegenseitig deckend. — P. Argemone und P. hybridum besitzen mit den vorigen Arten die nicht stengelumfassenden Blätter und gleiche Standorte: P. Argemone *L.* (Hayne, Arzneigew. VI, Taf. 37) charakterisirt sich aber durch nur halb so grosse B, oberwärts verbreiterte Staubfäden, keulenförmige, von aufrecht stehenden Borsten rauhe Kapsel und am Rande 4—5mal ausgebuchtete Narbenscheibe; von ihm ist P. hybridum *L.* durch rundliche, mit abstehenden, gekrümmten Borsten besetzte Kapsel und 6—8strahlige Narbe verschieden.

2. Chelidonium *L.* Nur 1 in Europa und im gemässigten Asien heimische, in Nordamerika eingewanderte Art:

Ch. majus *L.* (Schöllkraut, Chélidoine, Éclaire, Celandine, Gouwe). ♃, 30 Cmtr. bis 1 Mtr. hohes, in allen Theilen reichliche Mengen scharfen, orangerothen Milchsaftes führendes Kraut. Wurzelstock mehrköpfig, die Aeste schon im Sommer mit ∞ Knospen. Stengel zu mehreren auf dem Rhizome, aufrecht, stumpfkantig, fast gabelästig, knotig-gegliedert, zerbrechlich und wie die Blätter zerstreut behaart. Blätter zart, oberseits hell-, unterseits blaugrün, die grundständigen lang gestielt und gefiedert-fiederspaltig, die stengelständigen kurz gestielt bis sitzend und fiederspaltig, alle Abschnitte eiförmig und ungleich-eingeschnitten-gekerbt, der grössere Endabschnitt jedes Blattes 3lappig, oder (bei der var. laciniatum *Mill.*) sämmtliche Blattabschnitte länger gestielt, länger und tiefer bis fiederspaltig-eingeschnitten. B klein, in 3—8strahligen Dolden, die Seitenblüthen von kleinen Hochblättchen gestützt. K 2, sehr hinfällig. C 4, gelb, die Blätter

in der Knospe flach oder nur oberwärts wenig zerknittert. A ∞. Fruchtknoten lineal-walzenförmig, 1fächerig, mit 2 nervenartig der Länge nach verlaufenden Placenten mit ∞ Samenknospen; Griffel kurz, am Ende kaum erweitert; Narbe durch einen seichten Einschnitt 2lappig, die über den Fruchtklappen stehenden Lappen schwach zurückgebogen. Kapsel langschotenförmig, 2klappig von unten nach oben aufspringend, die stehenbleibenden leistenförmigen Placenten den bleibenden Griffel tragend. Samen schief-eiförmig, glänzend, dunkel olivenfarben, auf der Raphe mit grosser, kammförmiger, weisser Caruncula. An Zäunen, auf Schutthaufen, in Gebüschen etc. in der Nähe bewohnter Orte gemein. Mai bis Herbst. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XVI *a*. Hayne, Arzneigew. IV, Taf. 6. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 408.

Droge: Herba Chelidonii, Ph. germ. 176; Ph. austr. 53; Ph. hung. 111; Ph. ross. 203; Cod. med. 46; Ph. belg. 26; Nederl. A. 74. Berg, Waarenk. 219. Flückig. Pharm. 451.

Präparate: Extractum Chelidonii, Ph. germ. 114; Ph. austr. 83; Ph. hung. 181; Ph. ross. 125; Ph. helv. 41; Ph. belg. 167, 168; Nederl. A. 128. Tinctura Chelidonii, Ph. ross. 419; Ph. belg. 539.

Bestandtheile des Krautes: Chelidoxanthin (Bitterstoff — Husemann, Pflanzenstoffe S. 786), Chelerythrin (narkotisch-giftiges Alkaloid = Pyrrhopin und identisch mit dem Sanguinarin, s. unten — Husem. 199), Chelidonin (nicht giftiges Alkaloid — Husem. 197), Chelidonsäure (Husem. 782) und Chelidoninsäure (Husem. 783).

3. Glaucium *Tourn.* ♃, blaugrüne Kräuter mit gelbem Milchsafte und gelappten oder fiederig-eingeschnittenen Blättern. B in Dichasien, gross, gelb oder rothgelb, lang gestielt. K 2. C 4. A ∞. Fruchtknoten mit 2 nervenförmig der Länge nach verlaufenden, durch eine falsche Scheidewand verbundenen, ∞eiigen Placenten, daher 2fächerig; Griffel kurz, mit fast mützenförmiger Narbe mit zurückgebogenen, über den Placenten stehenden Narben. Kapsel sehr lang, schotenförmig, 2klappig, mit durch den bleibenden Griffel gekrönten Placenten. Samen ohne Caruncula. 5—6 Arten, vorzüglich in den Mittelmeerländern. — G. flavum *Crantz* und G. corniculatum *Curt.* in Deutschland sehr zerstreut; Juni, Juli. Von ersterer Art waren Herba et Radix Glaucii lutei s. Papaveris corniculati officinell (Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 409).

4. Sanguinaria *L.* Nur eine in Nordamerika einheimische Art: S. canadensis *L.* Kleines ♃ Kraut mit kriechendem Rhizom, gelbrothem bis blutrothem Milchsafte und 1—2 lang gestielten, handförmig-gelappten und -genervten, grundständigen Laubblättern über einigen schuppig-scheidigen Niederblättern. B einzeln endständig, auf langem Schafte, mittelgross, weiss. K 2. C 6—12 in 2 bis 3 Wirteln. A ∞. Fruchtknoten 1fächerig, mit 2 nervenförmigen, ∞eiigen Placenten ohne falsche Scheidewand. Kapsel oblong, 2klappig. Raphe der Samen mit kammförmiger Caruncula. Abbild. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 407. Officinell ist Rhizoma Sanguinariae, Ph. U. S. 47 (Acetum et Tinctura Sanguinariae, Ph. U. S. 64, 317). Bestandtheil: Sanguinarin (= Chelerythrin, s. oben — Husemann, Pflanzenstoffe 199).

3. *Unterfamilie. Eschscholtzieae* (Hunnemannieae). B perigyn (S. 602). G (2). Narben fadenförmig-gelappt, die einfachen Lappen über den Placenten, die getheilten über den Fruchtklappen stehend. — Eschscholtzia *Cham.* K 2 mützenförmig verwachsen und gemeinsam abgeworfen. E. californica *Cham.* ⊙ Gartenzierpflanze mit dottergelben B; Californien.

89. Familie. Fumariaceae.[1]

⊙ oder ♃, meist kleine, zarte, zerbrechliche, blaugrüne Kräuter ohne Milchsaft, bisweilen mit knolligen Rhizomen (Corydalis), mit alternirenden, fiederiggetheilten, bisweilen mehr oder weniger rankenden Blättern. B ☿, ↑, in axillären Dichasien (Hypecoum) oder in meist einfach-traubigen Inflorescenzen ohne Gipfelblüthen (Corydalis, Fumaria — nur die nordamerikanische C. glauca besitzt eine abnorm 2spornige Gipfelblüthe), die Trauben end- oder (bei Fumaria und Arten von Corydalis) durch Uebergipfelung blattgegenständig oder seitlich aus den Achseln von Nieder- und Laubblättern (Corydalis- und Dicentra-Arten); Deckblätter hochblattartig (Fumaria) oder mehr oder minder laubig (Corydalis-Arten); Vorblätter 0 (so meist bei Fumaria und Corydalis), oder als kleine Hochblättchen (Dicentra), oder kleinlaubig-vielspaltig (Hypecoum). K 2, die sehr hinfälligen Blättchen median (S. 153, Fig. 48, in welcher die unterdrückten lateralen Vorblätter durch die Strichbogen angedeutet sind). C 2 + 2, der äussere Wirtel lateral, der innere median und beide in den Blättern ungleich gestaltet, die Blätter alle spornlos (Hypecoum) oder die beiden äusseren Kronblätter am Grunde sackartig vertieft oder gespornt (dicentrische B — Dicentra, Adlumia), oder nur eines der letzteren gespornt (monocentrische B — Fumaria, Corydalis). A nach älterer Auffassung 2 + 2, die beiden Quirle bei Hypecoum nicht wesentlich verändert, bei den übrigen Gattungen dadurch modificirt, dass die oberen (medianen) Staubgefässe sich in je 2 monothecische Hälften spalten, die mit den unveränderten Staubblättern des unteren (medianen) Wirtels zu 3gliederigen Bündeln mit mittlerem vollständigen und je 2 seitlichen halben Staubgefässen verwuchsen. Nach neuerer, durch die Entwickelungsgeschichte unterstützter Auffassung (Eichler a. a. O.) ist das Androeceum als A $2^3 + 0$ zu deuten, d. h. der obere Wirtel ist unterdrückt; die Staubgefässe entstehen aus 2 seitlichen, einfachen Primordien, deren Partialanlagen bei Hypecoum getrennt von einander sich entwickeln, aber die seitlichen Abschnitte paarweise verwachsen lassen; bei den übrigen Gattungen bildet sich aus den Primordien je ein mittleres dithecisches und ein rechts und links von demselben stehendes monothecisches Glied, die vom gemeinsamen Primordium emporgehoben die bekannten Bündel darstellen. Antheren aller (auch der monothecischen) Staubgefässe extrors. Aussen am Grunde der Staubgefässbündel der dicentrischen B je ein in den Sporn absteigendes Nectarium, bei den monocentrischen nur ein solches über dem gespornten Blumenblatte vorhanden, bei Hypecoum die Nectardrüsen nur angedeutet. G (2), die Carpelle lateral (den Staubgefässbündeln superponirt); Fruchtknoten 1fächerig, mit medianen Parietalplacenten, die bei den meisten Gattungen je 2—∞ in 2 oder mehr Längsreihen gestellte anatrope Samenknospen tragen, während bei Fumaria sich nur auf der einen Placenta eine einzige fast aufrechte Samenknospe entwickelt. Narbe 2lappig, die Lappen über der Mitte der Carpelle stehend, unter ihnen oft noch verschieden gestaltete Anhängsel entwickelt. Frucht eine schotenartige, 2klappige, mehrsamige Kapsel mit von den stehenbleibenden Placenten sich loslösenden Klappen, oder (bei Fumaria) eine 1samige Nuss. Samen bisweilen mit kammförmiger Caruncula, mit fleischigem Endosperm und kleinem, geradem oder etwas gekrümmtem Embryo. Ca. 100 vorzüglich in den gemässigten Klimaten der nördlichen Erdhälfte heimische Arten.

1. Hypecoum *L.* ⊙ Kräuter mit mehrfach-fiederig-eingeschnittenen Blättern. Aeussere Kronblätter flach oder am Grunde schwach concav, verkehrteiförmig und 3lappig oder 3kerbig, die inneren tief-3lappig und mit mittlerem längerem, gestieltem, antherenartigem Lappen. A 4, frei. Fruchtknoten mit ∞ Samenknospen. Kapsel linealisch, durch markige Wände zwischen den Samen

---

[1] Eichl. Diagr. II. 195. Payer, Organogénie 227, tab. 49. Eichler, Ueber den Blüthenbau der Fumariaceen und einiger Capparideen; Flora 1865, S. 433, Taf. 5—9 und in Martius' Flora Brasil. fasc. 39. Buchenau, Bemerkungen über den Blüthenbau der Fumariaceen und Cruciferen; Flora 1866, S. 39, Taf. 1. Hildebrand, Ueber die Bestäubungsvorrichtungen bei den Fumariaceen; Jahrb. f. wissensch. Bot. VII. 423. Taf. 29—31. Baill. Hist. III. 121 (als Section der Papaveraceen). Benth. et Hook. Gen. I. 54 (als Section der Papaveraceen).

quer gegliedert und entweder in die einzelnen Glieder zerfallend oder 2klappig aufspringend. Samen zusammengedrückt, mit excentrischem, gekrümmtem Embryo. 4—5 Arten in Südeuropa, Nordafrika und im gemässigten Asien: H. pendulum *L.* B gelb. Auf Aeckern in der Rheinpfalz und bei Greussen in Thüringen eingeschleppt. Juni, Juli.

2. Corydalis *DC.* ⊙ oder ♃ Kräuter, häufig mit knolligem Wurzelstocke, oder rasig wachsend oder ausgebreitet oder bisweilen rankend. Blätter zart, 3zählig-fiederig-zusammengesetzt. B monocentrisch. A in 2 Bündel verwachsen (vergl. Familiencharakter). Fruchtknoten mit ∞ Samenknospen. Kapsel schotenartig, 2klappig aufspringend, ∞samig. Samen nackt oder mit kammförmiger Caruncula. Embryo schwach gekrümmt, bei einigen Arten pseudomonocotyl. Circa 70 Arten, die meisten derselben in Europa und Asien heimisch. Wichtigere deutsche Arten sind: I. Bulbocapnos *Bernh.* Wurzelstock knollig. Stengel einfach oder ästig, mit endständigen Trauben. Blätter doppelt-3zählig, eingeschnitten, die Abschnitte eiförmig oder länglich. Samen schwarz, glänzend. Embryo pseudomonocotyl: C. cava *Schw. et K.* Knolle meist hohl. Stengel meist einfach, ohne schuppiges Niederblatt, mit 2 Laubblättern. Deckblätter ganzrandig. B purpurn oder weiss. Fruchttraube aufrecht. Fruchtstiel 3mal kürzer als Frucht. Wälder, Gebüsche. April, Mai. Knolle ehedem als Radix Aristolochiae cavae officinell (Berg, Waarenk. 127. — Hayne, Arzneigew. V, Taf. 1 = C. bulbosa *Pers.*); enthält Corydalin (Alkaloid — Husemann, Pflanzenstoffe 206). — C. solida *Sm.* Knolle nicht hohl. Stengel mit schuppenförmigem Niederblatte. Deckblätter fingerig-eingeschnitten. Fruchtstiel so lang als Frucht. Sonst wie vorige Art. Obsolet: Radix Aristolochiae solidae (Berg, Waarenk. 127. — Hayne, Arzneigew. V, Taf. 3 = C. Halleri *Hayne*); ebenfalls Corydalin enthaltend. — II. Capnoides *Gaertn.* Knolle 0. Stengel ästig, mit blattgegenständigen Trauben. 2 Keimblätter: C. lutea *DC.* ♃. Blattstiele unberandet. Deckblätter kürzer als Blüthenstiel. B citronengelb. Felsenspalten, sehr zerstreut. Juli bis September. — C. claviculata *DC.* ⊙. Blattstiele in Wickelranken endend. Deckblätter länger als Blüthenstiel. Gebüsche und Wälder; Norddeutschland. Juni bis September.

3. Fumaria *Tourn.* Fruchtknoten mit nur 1 Samenknospe. Frucht ein 1samiges Nüsschen. Sonst wie Corydalis. Circa 40 Arten. I. Reife Frucht höckerig-runzelig: F. officinalis *L.* (Erdrauch). ⊙ und ⊙. Kelchblätter eilanzettlich, gezähnt, 3mal kürzer als die purpurne, an der Spitze schwärzlichrothe C. Frucht niedergedrückt-kugelig, quer breiter, oben abgestutzt, meist ausgerandet. Aecker, Schutt. Mai bis Herbst. Officinell: Herba Fumariae, Ph. ross. 205; Cod. med. 54; Ph. belg. 39; Berg, Waarenk. 246. Succus herbarum et Syrupus Cichorii cum Rheo, Ph. helv. suppl. 106, 110. Extractum Fumariae, Ph. helv. suppl. 42; Cod. med. 466; Ph. belg. 167. Tinctura et Ptisana Fumariae, Cod. med. 437, 347. Syrupus Fumariae, Ph. belg. 240. Abbild. Hayne, Arzneigew. V, Taf. 4. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 410. — F. Vaillantii *Loisl.* Kelchblätter eiförmig, gezähnt, 6—10mal kürzer als die blassrothe oder weisse, an der Spitze röthliche C. Frucht kugelig, stumpf. Juni, Juli. — II. Reife Frucht glatt: F. capreolata *L.* C weiss, an der Spitze schwarzpurpurn. Sehr zerstreut. Juni bis September.

4. Dicentra *Bork.* (Diclytra *DC.*), mit hängenden, dicentrischen, herzförmigen, purpurnen B; in Gärten cultivirt: D. spectabilis (China), D. formosa (Nordamerika) etc.

90. Familie. Cruciferae.[1]

⊙, ⊙ oder ♃, häufig schärflich oder bitter schmeckende, kahle oder sehr häufig mit einfachen Haaren oder mit Sternhaaren besetzte, sehr selten

---

[1] Eichl. Diagr. II. 200. — Payer, Organogénie 209, tab. 44. — Eichler, Ueber den Blüthenbau der Fumariaceen, Cruciferen etc. Flora 1865, S. 497, wo die ältere Literatur angegeben. — Engler, Ueber monströse Blüthen von Barbarea vulgaris, ein Beitrag zur Bestätigung des Dédoublements in der Cruciferenblüthe. Flora 1872, S. 449, Taf. 9. — Wretschko, Beitrag zur Entwickelungs-



drüsig behaarte Kräuter mit cylindrischen oder kantigen, sehr selten dornigen Stengeln; selten Halbsträucher. Blätter ohne Nebenblätter, abwechselnd oder selten gegenständig, einfach oder gelappt oder fiederig-zerschnitten, die grundständigen sehr häufig schrotsägeförmig und die stengelständigen am Grunde geöhrt. Blüthenstände in der Regel traubig und ohne Gipfelblüthe, terminal an Stengeln und Zweigen, bisweilen schaftständig oder durch Uebergipfelung blattgegenständig (Senebiera), anfänglich corymbös gestaucht, während des Aufblühens sich allmählich streckend, zuweilen rispig zusammengesetzt (Isatis), selten ausser den Inflorescenzen noch einzelne langgestielte B in den Achseln der Wurzelblätter (Leavenworthia, Cardamine chenopodifolia); Deckblätter selten constant und dann meist in laubiger Ausbildung vorhanden (bei allen B der Traube bei Schizopetalum, Silenia, Dipterygium, Porphyrocodon, — bei den unteren B bei Vella und oft bei Sisymbrium, Nasturtium, — bei den oberen B bei Iberis semperflorens —; vgl. S. 132), meist die Deckblätter 0 (oft jedoch in der Anlage nachweisbar); ebenso die Vorblätter meist 0, sehr selten normal deutlich entwickelt (Stenopetalum, Iberis semperflorens in dem oberen Theile der Inflorescenz), dann fast stets hochblattartig und sehr klein, nur in abnormen Einzelfällen grösser. Einzelblüthen meist ✳, sehr selten etwas ↑ mit stärkerer Entwickelung der Unterseite der abstehenden B (Iberis), ☿ (dikline B nur in abnormen Fällen wie bei Cheiranthus Cheiri var. gynantherus), ihr Typus: K 2+2, C 4, A $2+2^2$, G $\underline{(2)}$. K, C und A hypogyn, sehr selten (Subularia) perigyn. Vom K die 2 äusseren median, die 2 inneren transversal und oft am Grunde sackartig vertieft und dadurch scheinbar tiefer inserirt als die älteren äusseren Kelchblätter, alle 4 in der Knospe dachig. Die 4 Blätter der C im diagonalen Kreuze (vgl. das Diagramm Fig. 46, S. 153), frei, meist genagelt, mit ganzer oder ausgerandeter, zuweilen 2theiliger (Erophila), selten fiederspaltiger (Schizopetalum) Platte, in den ↑ B von Iberis die 2 vorderen Blättchen grösser, selten die C rudimentär (Senebiera), selten C 0 (Nasturtium Sect. Clandestina, Arten von Lepidium und Cochlearia), die Knospendeckung variabel, meist ein Blatt ganz aussen, das gegenüber stehende ganz innen liegend. A mit 2 äusseren kürzeren und 4 inneren längeren Staubgefässen (tetradynamisch), die letzteren gewöhnlich in der Mediane paarweise genähert und aus dem Dédoublement eines 2gliederigen (mit 2 Primordien in der jungen B auftretenden) Wirtels zu erklären, bisweilen dieselben in der Mediane paarweise zusammenhängend (Vella, Anchonium, Arten von Malcolmia und Aethionema) oder an ihrer Stelle ein einfaches Staubgefäss und dann die seitlichen Staubgefässe unterdrückt (Arten von Lepidium und Se-

---

geschichte der Cruciferenblüthe. Sitzungsber. d. Wiener Akad. LVIII. 211; mit 2 Taf. — Eichler, Einige Bemerkungen über d. Bau d. Cruciferenblüthe u. d. Dédoublement. Flora 1869, S. 97, Taf. 6—9. — Peyritsch, Ueber Bildungsabweichungen bei Cruciferen. Jahrb. f. wissensch. Bot. VIII. 117, Taf. 7—9. — Eichler, Abermals einige Bemerkungen etc. Flora 1872, S. 328. — Masters, Notes on bracts of Crucifers. Journ. of the Linn. Soc. XIV. 391. — Henslow, On the symmetry of a cruciferous flower. Transact. Linn. Soc. 1876. S. 191. — Hildebrand, Vergleichende Untersuchungen über die Saftdrüsen der Cruciferen. Jahrb. f. wissensch. Bot. XII. 10, Taf. 1. — Müller, Einige thatsächliche u. theoretische Bemerkungen zu voriger Abhandl. Ebenda S. 161. — Baill. Hist. III. 181. — Benth. Hook. Gen. I. 57. — DC. Prodr. I. 131.

nebiera) oder (vielleicht durch mehrfaches Dédoublement der medianen und vielleicht auch der seitlichen, bisweilen abnorm dédoublirenden Staubgefässe) A 7—16 (Megacarpea bifida und polyandra) oder die beiden kurzen Staubgefässe abortirt (Cardamine hirsuta α campestris *Fr.*); Filamente meist pfriemenförmig, die längeren nicht selten bogenförmig und (wie bisweilen auch die kurzen) mit zahn- oder flügelförmigen Anhängseln (Alyssum); Antheren introrsund dithecisch (bei der tibetanischen Gattung Atelanthera die Antheren der langen Staubgefässe monothecisch), die der längeren Staubgefässe zuerst verstäubend. Die auf dem Blüthenboden an der Basis der Filamente auftretenden hypogynen Drüsen (Nectarien, Saftdrüsen) in verschiedener Zahl und Stellung, zuweilen 2 am Grunde innerhalb der kurzen Staubgefässe, oft die Basis derselben mehr oder weniger umfassend (Cheiranthus), oft 4 Nectarien zu zweien rechts und links der kurzen Filamente (Cochlearia, Capsella, Iberis), oder bisweilen noch 2 oder 2 Paare von Drüsen in der Mediane ausserhalb der langen Staubfäden (Rapistrum, Raphanus) etc. Fruchtknoten sitzend oder selten (Lunaria) gestielt, aus 2 seitlich stehenden Carpellen gebildet (selten und normal aus 3—4 Carpellen, indem noch 1 oder 2 mediane hinzukommen, 3—4 Placenten und die entsprechenden falschen Scheidewände entwickelt sind: Tetrapoma barbareifolia *Turcz.*, die nach A. Gray und Baillon nur Varietät von Nasturtium palustre ist — und die jetzt gewöhnlich mit Draba vereinigte frühere Gattung Holargidium); Fruchtknoten durch eine von den Parietalplacenten aus durch nachträgliche Wucherung des Placentargewebes zwischen den Samenknospenreihen entstehende falsche Scheidewand 2fächerig, die Scheidewand häutig, meist vollständig, bisweilen in der Mitte unterbrochen (Selenia) oder auch ganz fehlend (Isatis, Neslia); Griffel einfach; Narben 2, über den Placenten stehend, einfach oder getheilt; Samenknospen campylotrop, selten anatrop, hängend und die Mikropyle nach oben und innen gerichtet, selten aufrecht (bei Cakile diejenige des oberen Fruchtgliedes), meist ∞ auf jeder Placenta in 2 durch die Scheidewand getrennten Reihen, die beiden in den einzelnen Fruchtfächern gegenüberstehenden Reihen bald entfernt, bald so in einander greifend, dass sie nur eine gemeinsame Längsreihe bilden, selten die Fächer nur mit 1 Samenknospe (Biscutella) oder das 1fächerige Ovarium im Ganzen nur mit 1 grundständigen (Clypeola) oder hängenden (Isatis) Samenknospe. Frucht eine Schote (siliqua — d. h. bedeutend oder mehrmals länger als breit) oder ein Schötchen (silicula — d. h. nicht oder nur wenig länger als breit), letzteres von vorne nach hinten plattgedrückt und die Scheidewand daher schmal (viel schmäler, als der Querdurchmesser der Frucht — angustiseptae), oder von beiden Seiten oder nicht zusammengedrückt und die Scheidewand so breit oder breiter als der Querdurchmesser der Frucht (latiseptae); die 2 Klappen der Frucht sich vom Grunde nach oben von den durch die Scheidewand verbunden bleibenden und meist auch noch den bleibenden Griffel tragenden Placenten (Replum) ablösend, selten die Frucht zwischen den einzelnen Samen durch falsche Querwände sich gliedernd und dann in die 1samigen Glieder zerfallend (Gliederschote bei Raphanus, Raphanistrum etc.), oder auch wohl einzelne Glieder ohne Samen (bei Crambe das untere Fach, bei Myagrum die oberen Fächer), oder die ganze Frucht 1fächerig, 1samig, nussartig und nicht aufspringend (Neslia). Früchte bisweilen dimorph: bei Diptychocarpus die unteren als Gliederfrüchte, die

oberen als gewöhnliche Schoten entwickelt; bei Aethionema heterocarpum ein Theil der sonst normalen Schötchen durch Fehlen der Scheidewand 1fächerig und 1samig; bei Cardamine chenopodifolia neben den normalen, ∞samigen Schoten der endständigen Traube solche, die einzeln auf langen Stielen aus der Achsel der Wurzelblätter kommen (vergl. oben bei den Inflorescenzen), eilanzettlich, 3—4mal kürzer, aber viel breiter als die anderen Schoten sind und von den 2 Samenknospen nur eine zum Samen entwickeln. Endosperm 0, sehr selten etwas vorhanden (einige Isatideen). Embryo ölig, sehr selten gerade (Leavenworthia), in der Regel gekrümmt, mit nach oben und innen gerichtetem Würzelchen, dem gegenüber die Keimblätter verschiedene, für die Systematik der Familie wichtige Lage zeigen, nämlich: a) Keimling einfach so gekrümmt, dass das Würzelchen der Kante der beiden flach auf einander liegenden Cotyledonen anliegt (Pleurorhizeae — Fig. 162 *a* und *b* —; ihr dem Querschnitte des Embryo entlehntes systematisches Zeichen ist ○ =, Fig. 162 *c*); — b) Keimling einfach so gekrümmt, dass das Würzelchen dem einen der beiden flachen Keimblätter aufliegt (Notorhizeae, ihr Zeichen ○ ||, Fig. 162 *d*, *e*, *f*); — c) Keimling einfach so gekrümmt, dass das Würzelchen in der Rille des inneren der beiden dachartig gefalteten Keimblätter liegt (Orthoploceae, ihr Zeichen ○>>, Fig. 162 *g*, *h*, *i*); — d) Keimling spiralig gerollt, so dass die Keimblätter auf dem auch das Würzelchen treffenden Querschnitte zweimal getroffen werden (Spirolobeae, ihr Zeichen ○ || ||, Fig. 162 *k*, *l*); — e) Keimblätter in der Weise hin und her gefaltet, dass sie auf dem Querschnitte drei- bis viermal sichtbar werden (Diplecolobeae, ihr Zeichen ○ || || || ||, Fig. 162 *m*, *n*). — Die über die ganze Erde zerstreute und bis in die arktischen und alpinen Regionen vorgehende Familie enthält circa 1200 Arten, von denen die meisten den gemässigten Klimaten, besonders der nördlichen Erdhälfte angehören, die grösste Zahl von Arten wie Gattungen in Südeuropa und Kleinasien angetroffen wird. Fossile Formen sind selten; man kennt nur die Früchte von Lepidium antiquum *Heer* und Clypeola debilis *Heer* im Oeninger Tertiär (Schimper, Pal. végét. III. 96).

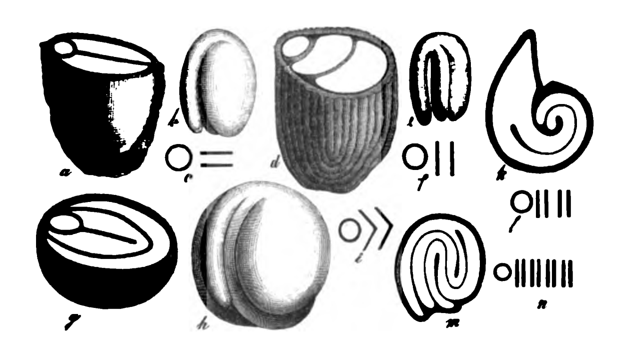


Fig. 162. Embryonen von Cruciferen. *a—c* Cheiranthus Cheiri (*a* Same quer durchschnitten, die Lage des Embryo in der Samenschale zeigend und *b* Embryo, beide Fig. vergr.; *c* Zeichen für diese Form des Cruciferenembryo). *d—f* Sisymbrium Alliaria ähnlich dargestellt. *g—i* Brassica. *k* Bunias, Same der Länge nach halbirt und *l* dessen Zeichen. *m* Heliophila, Same der Länge nach halbirt und *n* dessen Zeichen.

Uebersicht deutscher Gattungen:

I. Pleurorhizeae. O =

1. *Unterfamilie. Arabideae.* Frucht eine Schote.
   a. Klappen der Schote nervenlos oder am Grunde schwach 1nervig.
      * Samen in jedem Fache 1reihig. Frucht linealisch, flach, die Klappen sich elastisch rollend.
        α. Keimblätter flach: Cardamine.
        β. Keimblätter sich mit den Rändern umgreifend: Dentaria.
      ** Samen jedes Faches streng oder unregelmässig 2reihig. Frucht kugelig, elliptisch bis linealisch, stielrundlich: Nasturtium.
   b. Klappen 1nervig.
      * Samen jedes Faches 2reihig. Narbe ungetheilt: Turritis.
      ** Samen in jedem Fache 1reihig.
        α. Narbe 2lappig, die Lappen zurückgekrümmt. Schote 4kantig: Cheiranthus.
        β. Narbe ungetheilt oder nur schwach ausgerandet.
          0 Klappen gekielt (Schote abgerundet-4kantig): Barbarea.
          00 Klappen flach (Frucht meist zusammengedrückt): Arabis.
2. *Unterfamilie. Alyssineae.* Frucht ein Schötchen mit breiter Scheidewand (S. 612).
   a. Staubfäden (wenigstens die kürzeren) am Grunde mit einem Zahne oder flügelartigen Anhängsel.
      * Fächer des Schötchens mit 1—4 Samen: Alyssum.
      ** Fächer 6- bis mehrsamig.
        α. Klappen des Schötchens flach oder convex: Berteroa.
        β. Klappen halbkugelig-aufgeblasen: Vesicaria.
   b. Staubfäden ohne Anhängsel und zahnlos.
      * Schötchen gedunsen oder fast kugelig: Cochlearia.
      ** Schötchen flach.
        α. Schötchen gross, gestielt. Samenstiele (Nabelstränge) mit der Scheidewand verwachsen: Lunaria.
        β. Schötchen klein, sitzend. Samenstiele frei: Draba.
3. *Unterfamilie. Thlaspideae.* Frucht ein Schötchen mit schmaler Scheidewand.
   a. Staubfäden am Grunde mit einem blumenblattartigen Anhängsel. Fruchtfächer 2samig: Teesdalea.
   b. Staubfäden ohne Anhängsel.
      * Fächer des Schötchens 1samig.
        α. Schötchen rundlich-eiförmig, flach, die Klappen flügelig-gekielt: Iberis.
        β. Schötchen ganz flach zusammengedrückt, oben und unten ausgerandet (brillenförmig), mit kreisrunden, stark flügelig-gerandeten Klappen: Biscutella.
      ** Fächer 2- bis mehrsamig. Schötchen flach, nur oben ausgerandet (herzförmig), geflügelt: Thlaspi.
4. *Unterfamilie. Cakilineae.* Frucht kurz, fast 2schneidig, 2gliederig, das obere, dolchförmige Glied nicht aufspringend: Cakile.

II. Notorhizeae. O||

5. *Unterfamilie. Sisymbrieae.* Frucht eine Schote.
   a. Klappen der Schote 1nervig.
      * Narbe 2lappig, die aneinander liegenden Lappen auf dem Rücken flach: Hesperis.
      ** Narbe stumpf oder ausgerandet: Erysimum.
   b. Klappen 3nervig: Sisymbrium.
6. *Unterfamilie. Camelineae.* Frucht ein kugelig-birnförmiges Schötchen mit breiter Scheidewand und ∞samigen Fächern: Camelina.
7. *Unterfamilie. Lepidineae.* Schötchen mit schmaler Scheidewand.
   a. Klappen des Schötchens ungeflügelt.
      * Fächer ∞samig. Frucht oben ausgerandet, 3eckig-herzförmig: Capsella.
      ** Fächer 2samig. Frucht abgerundet: Hutchinsia.

b. Klappen geflügelt oder doch flügelartig gekielt.
* Fächer 1samig. Staubfäden ohne Anhängsel: Lepidium.
** Fächer 2samig. Längere Staubfäden zusammenhängend oder mit flügelartigem Anhängsel: Aethionema.

8. Unterfamilie. Isatideae. Früchtchen nicht aufspringend, 1samig.
a. Frucht kugelig, 1fächerig, nussartig: Neslia.
b. Frucht birnförmig, 3fächerig, die 2 oberen Fächer leer: Myagrum.
c. Frucht flach, geflügelt, 1fächerig: Isatis.

III. Orthoploceae. O>>

9. Unterfamilie. Brassiceae. Frucht eine 2klappig aufspringende, normale Schote.
a. Klappen der Schote 1nervig.
* Samen kugelig, in jedem Fache 1reihig: Brassica.
** Samen oval oder länglich, zusammengedrückt.
α. Samen in jedem Fache 2reihig: Diplotaxis.
β. Samen in jedem Fache 1reihig: Erucastrum.
b. Klappen 3nervig. Samen in jedem Fache 1reihig, kugelig: Sinapis.

10. Unterfamilie. Zilleae. Frucht nussartig, nicht aufspringend, 1samig, kugelig-eirund: Calepina.

11. Unterfamilie. Raphaneae. Frucht eine Gliederschote.
a. Schote lang, ∞samig: Raphanus.
b. Schote kurz, das untere Glied stielartig, das obere kugelig.
* Beide Glieder 1samig: Rapistrum.
** Nur das obere Glied 1samig, das untere leer: Crambe.

IV. Spirolobeae. O ‖

12. Unterfamilie. Buniadeae. 2- oder 4samige, nicht aufspringende Frucht: Bunias.

V. Diplecolobeae. O ‖ ‖

13. Unterfamilie. Senebiereae. Schötchen mit schmaler Scheidewand. — Fächer 1samig: Senebiera.

14. Unterfamilie. Subularieae. Schötchen mit breiter Scheidewand. — Fächer 4samig: Subularia.

Uebersicht der Familien nach den Fruchtformen.

I. Siliquosae. Frucht eine Schote.
1. Arabideae O=. — 2. Sisymbrieae O‖. — 3. Brassiceae O>>.

II. Siliculosae. Frucht ein Schötchen.
a. Angustiseptae. Schötchen mit schmaler Scheidewand.
4. Thlaspideae O=. — 5. Lepidineae O‖. — 6. Senebiereae O‖ ‖.
b. Latiseptae. Schötchen mit breiter Scheidewand.
7. Alyssineae O=. — 8. Camelineae O‖. — 9. Subularieae O‖ ‖.

III. Nucamentaceae. Frucht nicht aufspringend, nussartig, meist 1samig.
10. Isatideae O‖. — 11. Zilleae O>>. — 12. Buniadeae O‖.

IV. Lomentaceae. Frucht eine Gliederschote.
13. Cakilineae O=. — 14. Raphaneae O>>.

I. Reihe. Pleurorhizeae. O=, d. h. Keimling einfach so gekrümmt, dass das Würzelchen der Kante der beiden flach aneinander liegenden Keimblätter anliegt (Fig. 162 *a—c*).

1. Unterfamilie. Arabideae. Schote verlängert, schmal, walzenförmig oder zusammengedrückt, 2fächerig, mit flachen, gewölbten oder gekielten Klappen. Samen ∞, mehr oder weniger zusammengedrückt, 2- oder meist 1reihig in den Fächern.

1. Matthiola *RBr.* ⊙ oder ⊙ Kräuter oder Halbsträucher mit Sternhaaren und oblongen oder linealischen, ganzen oder buchtigen Blättern. B gross, meist purpurn. Kelchblätter aufrecht, die seitlichen am Grunde sackartig vertieft.

Kronblätter lang genagelt. Schote linealisch, stielrund oder zusammengedrückt, die Klappen 1nervig, die Narbe aus 2 aufrechten, zuletzt etwas abstehenden, auf dem Rücken einen Höcker oder ein Horn tragenden Lappen gebildet. Samen jedes Faches 1reihig. Ca. 30 in West- und Südeuropa und Westasien heimische Arten. — M. annua *Sweet.* (Sommerlevkoje), beliebte ⊙ Gartenzierpflanze aus Südeuropa und dem Orient.

2. Cheiranthus *L.* ♃ Kräuter und Halbsträucher mit 2ästigen, selten sternförmigen Haaren und oblongen oder linealischen, ganzrandigen oder gezähnten Blättern. B, K und C wie bei voriger Gattung. Basis der kürzeren Staubfäden ringsum von einer Drüse umgeben. Schote linealisch, 4kantig, die Klappen 1nervig. Narbe tief 2lappig, die Lappen zurückgekrümmt. Samen jedes Faches 1reihig. Ca. 12 weit zerstreute Arten. — Ch. Cheiri *L.* (Goldlack). An altem Gemäuer in Süd- und Westdeutschland etc. wild; häufige Zierpflanze.

3. Nasturtium *RBr.* ⊙, ⊙ oder ♃, kahle oder mit einfachen, weichen Haaren besetzte Kräuter mit ganzen oder verschieden gelappten oder getheilten Blättern. B klein, gewöhnlich gelb, manchmal mit Deckblättern. Kelchblätter sämmtlich gleich, kurz, abstehend, Kronblätter kaum genagelt, bisweilen 0. A bisweilen reducirt, selbst bis auf 1, am Grunde der kürzeren Staubfäden jederseits 1 Drüse und ausserdem 2 weitere, oft mit den seitlichen in Verbindung stehende mediane Drüsen. Schote linealisch oder elliptisch bis kugelig, mit mehr oder minder gewölbten, rippenlosen oder nur am Grunde mit 1 schwachen Nerven versehenen Klappen. Narbe ungetheilt oder 2lappig. Samen unregelmässig 2reihig. Ca. 20 Arten. — A. Cardaminum *Mönch.* B weiss: N. officinale *RBr.* (N. fontanum *Aschers.*, Sisymbrium Nasturtium aquaticum *L.* — Brunnenkresse). ♃. Stengel 15—30 Cmtr. lang, ästig, kantig, hohl, meist niederliegend, aus den Knoten wurzelnd. Blätter gefiedert, die unteren 3-, die oberen 5—9zählig, die Blättchen ausgeschweift, die seitenständigen elliptisch und sitzend, das gestielte endständige eiförmig und am Grunde fast herzförmig. C länger als K. Schoten weit abstehend, linealisch-länglich, gedunsen, meist etwas sichelförmig gekrümmt, etwas länger als ihre Stiele. Quellen, Gräben, Ufer. Mai bis Sept. Das bittere Kraut wird oft als Salat oder Gemüse gegessen, die Pflanze daher auch (bei Erfurt) gebaut. Officinell: Herba Nasturtii aquatici s. Cardamines, Cod. med. 50; Ph. belg. 59. Berg, Waarenk. 243. Hayne, Arzneigew. V, Taf. 32. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 401. (Präparate: Succus herbarum, Ph. helv. suppl. 106. Succus Nasturtii aquatici, Cod. med. 331; Ph. belg. 228. Syrupus antiscorbuticus, Ph. helv. suppl. 107; Cod. med. 488; Ph. belg. 245. S. Nasturtii aquatici, Cod. med. 466; Ph. belg. 245) — B. Radicula *Mönch.* B gelb: N. palustre *DC.* ⊙ oder ⊙. C so lang oder kaum länger als K. — N. amphibium *RBr.*, N. silvestre *RBr.* etc. ♃ und die C länger als K.

4. Barbarea *RBr.* ⊙ oder ♃, aufrechte, verzweigte, kahle Kräuter mit schrotsägeförmig-gelappten oder buchtig-fiederschnittigen Blättern und gelben, bisweilen mit Deckblättern versehenen B. Kelchblätter aufrecht, alle gleich oder die seitlichen am Grunde etwas ausgesackt. Kronblätter lang genagelt. 6 Saftdrüsen. Schoten linealisch, abgerundet-4kantig, die Klappen mit 1 vorragenden Längsnerven. Narbe ganz oder 2lappig. Samen 1reihig. Ca. 20 Arten. In Deutschland: B. vulgaris *RBr.* und B. stricta *Andrz.* mit ungetheilten oberen Blättern und Fruchtstielen, die dünner als die reifen Schoten sind; B. intermedia *Bor.*, alle Blätter gefiedert, die Fruchtstiele etwa so dick als die reifen Schoten. Herba Barbareae früher officinell (Berg, Waarenk. 242).

5. Arabis *L.* ⊙, ⊙ oder ♃, kahle oder mit gegabelten oder sternförmigen Haaren besetzte Kräuter mit meist spatelförmigen Grund- und sitzenden Stengelblättern. B deckblattlos, meist weiss. Kelchblätter gewöhnlich kurz, alle gleich oder die seitlichen am Grunde sackförmig. Kronblätter ganz, in der Regel genagelt. Je eine Drüse aussen oder rings um die kurzen Staubgefässe und meist eine oft getheilte zwischen den medianen Kelchblättern und den Paaren der kurzen Staubgefässe, häufig alle mit einander zu einem mehr oder weniger vollständigen, dicken Drüsenringe verbunden. Schote linealisch, dünn, meist zusammengedrückt, die Klappen mit 1 Längsnerven und häufig mit Längsfalten. Narbe ganz oder ausgerandet. Samen 1reihig. Ca. 130 meist Nordeuropa und -Asien bewohnende Arten. Deutsche Vertreter: I. Lomaspora *DC.* Samen von einem breiten, häutigen Flügel umzogen: A. Turrita *L.* — II. Alomatium *DC.* Samen flügellos

oder schmal-geflügelt: A. hirsuta *Scop.*, A. Gerardi *Bess.* etc. mit aufrechten Schoten, A. arenosa *Scop.*, A. Halleri *L.* etc. mit abstehenden Schoten. — A. albida *Stev.* beliebte Gartenzierpflanze aus dem Kaukasus.

6. Turritis *Dill.* Von Arabis hauptsächlich nur durch die 2reihigen Samen jedes Schotenfaches verschieden und neuerdings auch mit letzterer Gattung vereinigt. — T. glabra *L.* ⊙. Steinige Orte, Gebüsche, Waldränder, meist häufig. Juni, Juli.

7. Cardamine *L.* ⊙, ⊙ oder ♃, meist kahle Kräuter mit einfachen oder meist fiederschnittigen, bisweilen gegenständigen oder zu 3 quirligen Blättern. B deckblattlos, meist weiss oder purpurn, bisweilen cleistogam (Herbstblüthen der C. hirsuta). Kelchblätter am Grunde gleich. Kronblätter genagelt. A oft nur 4 (C. hirsuta). 1 oft beiderseits geöhrte Drüse aussen an der Basis der kurzen Staubfäden oder diese ganz umfassend und 2 mediane Drüsen zwischen den medianen Kelchblättern und den Paaren der längeren Staubgefässe. Schote linealisch, flach, mit nervenlosen oder am Grunde nur mit Andeutung eines Nerven versehenen, bei der Reife elastisch nach aussen umrollenden Klappen. Narbe ungetheilt. Samen 1reihig. Keimblätter des Embryo flach. Ca. 60 Arten. — A. Cardaminoides *Godron.* Blumenblätter länglich, klein, aufrecht: C. impatiens *L.*, C. hirsuta *L.* (mit C. silvatica als Varietät) und C. parviflora *L.*, alle drei Arten ⊙ oder ⊙. — B. Eucardamine *Godr.* Blumenblätter mittelgross, verkehrt-eiförmig, ausgebreitet: C. pratensis *L.* ♃. Kronblätter 3mal so lang als K und 2mal länger als die Staubgefässe. Antheren gelb. Wiesen, Wälder. April, Mai. Herba Cardamines s. Nasturtii pratensis sonst officinell und wie Brunnenkresse gebraucht. Berg, Waarenk. 244. Hayne, Arzneigew. V, Taf. 30. — C. amara *L.* ♃. Staubgefässe fast so lang als C, mit violetten Antheren. Gräben, Quellen. Herba Cardamines amarae s. Nasturtii majoris amari sonst officinell und wie Brunnenkresse benutzt. Berg, Waarenk. 244. Hayne, Arzneigew. V, Taf. 31.

8. Dentaria *L.* Von Cardamine, mit welcher die Gattung neuerdings auch vereinigt wird, hauptsächlich nur durch die am Rande eingebogenen Keimblätter verschieden, von denen jedes das andere mit dem einen Rande umfasst. Wurzelstock kriechend, fleischig, mit fleischigen, abstehenden Niederblättern. — D. enneaphyllos *L.* und D. digitata *Lam.* mit quirligen, gefingerten Blättern, D. bulbifera *L.* (in den Blattachseln mit Brutknospen, die der fleischigen Niederblätter wegen zwiebelartig aussehen) und D. pinnata *Lam.* mit abwechselnden, gefiederten Blättern; alle ♃ und in Gebirgswäldern.

9. Anastatica *L.* Mit ? zu den Arabideen gezählte Gattung mit nur 1 Art: A. hierochuntica *L.* (Jerichorose). ⊙, kahles, kleines Kraut mit niederliegenden, reif holzigen, hygroskopischen, frisch (oder wenn später durchnässt) abstehenden, trocken kugelig-zusammenneigenden Aesten. Blätter oblong, fast gezähnt, gestielt. B klein, weiss, in blattgegenständigen Aehren. Kelchblätter alle gleich, kurz. Kronblätter verkehrt-eiförmig, genagelt. Schote kurz, blasig, jedes Fach wenig- bis 1samig, jede Klappe aussen unter dem Scheitel mit einem grossen, quergestellten, abgerundeten, innen concaven, ohrartigen Anhängsel. Nordafrika, Syrien, Arabien.

2. Unterfamilie. Alyssineae. Frucht ein oblonges, elliptisches, eiförmiges oder kugeliges Schötchen mit breiter Scheidewand (so breit oder breiter, selten wenig schmäler als der Querdurchmesser der Frucht).

10. Alyssum *L.* ⊙, ⊙ oder ♃ Kräuter oder kleine ♄, meist durch mehr oder weniger ∞ Sternhaare grau, mit zerstreuten oder grundständig zusammengedrängten, in der Regel ungetheilten, häufig linealen Blättern. B weiss oder gelb, deckblattlos. Kelchblätter sämmtlich gleich, meist kurz, aufrecht oder abstehend. Kronblätter kurz, ganz oder ausgerandet. Staubgefässe zahnlos oder alle oder einige mit zahn- oder flügelartigem Anhängsel, auf jeder Seite der kürzeren 1 Drüse. Schötchen kurz. eiförmig, oblong oder elliptisch, zusammengedrückt bis muschelförmig, mit flachen oder concaven oder convexen, nervenlosen Klappen und 1—4samigen Fächern, die Nabelstränge der Samen frei oder der Scheidewand mehr oder weniger angewachsen. Ca. 90 Arten, die Mehrzahl in den Mittelmeerländern. — A. saxatile *L.* ♃ und ♄. Staubgefässe innen am Grunde mit stumpfen Zähnchen. Kalkfelsen, Süddeutschland. April, Mai. — A. montanum *L.* ♃. B goldgelb. Längere Staubfäden geflügelt. Felsen, Hügel, zerstreut.



Mai bis Herbst. — A. calycinum *L.* ⊙. B schwefelgelb. Längere Staubfäden ohne Anhängsel. Hügel, Wegränder, meist häufig. Mai, Juni.

11. Farsetia *RBr.* (Berteroa *DC.*) Von voriger Gattung hauptsächlich durch die 6- bis mehrsamigen Fächer des Schötchens verschieden und oft mit ihr vereinigt. — F. incana *RBr.* ⊙. Trockene Hügel, Sandfelder, Wegränder, meist häufig. Juni bis Herbst.

12. Vesicaria *Lam.* Grauhaarige ♃ Kräuter oder ♄ mit ganzen, buchtigen oder fiederschnittigen Blättern und meist grossen, gelben oder purpurnen B. Kelchblätter gleich oder die seitlichen am Grunde sackartig. Schötchen kugelig oder aufgeblasen, die Fächer mehrsamig. Ca. 20 Arten. In Deutschland V. utriculata *Lam.* bei Bonn verwildert.

13. Lunaria *L.* ⊙ oder ♃, wenig behaarte Kräuter mit gestielten, herzförmigen Blättern und grossen, violetten, deckblattlosen B. Seitliche Kelchblätter am Grunde ausgesackt. Kronblätter genagelt, verkehrt-eiförmig, ungetheilt. Staubfäden ungezähnt, die seitlichen um die Basis herum mit grosser, 3—5lappiger Drüse. Fruchtknoten gestielt. Schötchen sehr gross, gestielt, breit-oblong oder elliptisch, ganz flach, mit nervenlosen Klappen und fadenförmigem Griffel, jedes Fach mit 4—6 grossen, flachen, kreisrunden, scharfrandigen Samen, mit der glänzenden, häutigen Scheidewand angewachsenen Nabelsträngen. 2 Arten: L. annua *L.* ⊙. Schötchen breit-oval, beiderseits stumpf. Buschige, felsige Orte; oft in Gärten. April, Mai. — L. rediviva *L.* ♃. Schötchen elliptisch-lanzettlich, beiderseits spitz. Feuchte Laubwälder. Mai, Juni.

14. Draba *L.* ⊙, ⊙ oder ♃, meist kleine, rasenförmig wachsende, durch Sternhaare graue Kräuter mit ganzen Blättern, die grundständigen in Rosette, die stengelständigen oft 0. B meist klein und weiss oder gelb, deckblattlos. Kelchblätter alle gleich, kurz. Kronblätter ganz oder ausgerandet oder (bei der Untergattung Erophila) 2theilig. Staubgefässe ungezähnt, zu beiden Seiten der kürzeren eine Drüse. Schötchen klein, oblong oder elliptisch, selten linealisch, sitzend, mit flachen oder wenig gewölbten Klappen, die Fächer meist ∞samig, die 2reihigen Samen auf freien Nabelsträngen. Ca. 80 Arten, die meisten Gebirgsbewohner. — D. aizoides *L.* ♃. B gelb. Felsen in süddeutschen Gebirgen und Alpen. März bis Mai. — D. muralis *L.* ⊙. B weiss. Stengel beblättert. Blüthenstiele wagerecht abstehend. Felsen, zerstreut. Mai. — D. verna *L.* (Erophila verna *E. Meyer*). ⊙. Stengel blattlos. Blüthenstiele aufrecht-abstehend. Gemein an Wegrändern, auf Triften etc. März bis Mai.

15. Cochlearia *L.* (Löffelkraut). Meist ♃, kahle Kräuter von sehr verschiedenem Habitus, mit abwechselnden, ganzen oder fiedertheiligen Blättern, selten (bei einigen orientalischen Arten) mit Rosette von Wurzelblättern. B deckblattlos, weiss, selten gelb oder violett, in traubigen Inflorescenzen, selten einzeln auf nacktem Schafte. Kelchblätter alle gleich oder fast gleich, kurz, schlaff. Kronblätter kurz-genagelt, mit ganzer Platte. Staubgefässe bisweilen alle fast gleich; Filamente gerade oder gekniet, zahnlos; zu beiden Seiten der kürzeren Staubgefässe 1 Drüse. Schötchen bisweilen kurz gestielt, oblong oder kugelig, selten zusammengedrückt, die Klappen locker-netzig-geadert oder selten gerippt. Griffel kurz oder verlängert. Narbe einfach kopfig. Samen ∞ oder wenige, in jedem Fache 2reihig (selten 1reihig). Ca. 25 Arten in den gemässigten und kalten Klimaten der nördlichen Erdhälfte.

C. officinalis *L.* (Gebräuchliches L., Cochléaria, Scurvy-grass, Spoonwort, Lepelblad). ⊙. Stengel aufrecht oder aufsteigend, 15—30 Cmtr. hoch, einfach oder ästig, kantig-gestreift, wenig beblättert, hellgrün wie die ganze Pflanze. Wurzelblätter lang-gestielt, breit-eiförmig oder (bei var. pyrenaica *DC.*) kreisrundlich-nierenförmig, mit herzförmigem Grunde, am Rande ganz oder ausgeschweift, etwas fleischig. Stengelblätter sitzend, rundlich oder eiförmig, mit herzförmigem und die obersten mit herz-pfeilförmigem

Grunde stengelumfassend, gezähnt. B weiss. Schötchen fast kugelig. Samen 1—4 in jedem Fache, oval, hängend, rothbraun, fein-warzig. An Gräben und feuchten, vorzüglich salzhaltigen Orten, besonders am Meeresufer; durch fast ganz Mittel- und Nordeuropa, Island, Spitzbergen, Nowaja-Semlja. Mai, Juni. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XI *c*. Hayne, Arzneigewächse V, Taf. 28. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 399.

Droge: Herba Cochleariae, Ph. germ. 177; Ph. austr. 62; Ph. hung. 129; Ph. ross. 204; Ph. helv. 123; Cod. med. 47; Ph. belg. 32; Nederl. A. 95. Berg, Waarenk. 233. Flückig. Pharm. 452.

Präparate: Spiritus Cochleariae, Ph. germ. 308; Ph. austr. 186; Ph. hung. 407; Ph. ross. 374; Ph. helv. 123; Cod. med. 426; Ph. belg. 116; Nederl. A. 292. Succus herbarum, Ph. helv. suppl. 106. S. Cochleariae, Cod. med. 331; Ph. belg. 228. Syrupus antiscorbuticus, Ph. helv. suppl. 107; Cod. med. 488; Ph. belg. 245. S. Cochleariae, Cod. med. 466; Ph. belg. 245. Conserva Cochleariae, Cod. med. 495; Ph. belg. 150.

Bestandtheil des (frisch) scharf und salzig schmeckenden Krautes: ätherisches Oel (Löffelkrautöl, Husemann, Pflanzenstoffe 1122).

Unter dem gemeinsamen Namen C. Linnaei *Griewank* wird mit C. officinalis oft eine zweite Art, C. anglica *L.*, vereinigt, die sich durch eiförmig-längliche oder eiförmige, am Grunde abgerundete oder in den langen Blattstiel vorgezogene Wurzelblätter und längliche, ganzrandige oder gezähnte Stengelblätter unterscheidet. Küsten der Nord- und Ostsee. — C. danica *L.* ⊙. Alle Blätter (die oberen kurz) gestielt, die unteren herzförmig, die mittleren 3- oder 5lappig, die oberen eilanzettlich. Samen wie bei den vorigen Arten fein-warzig. Küsten der Nord- und Ostsee. Mai, Juni. — C. armoracia *L.* (Armoracia rusticana *Flora d. Wetterau*, Nasturtium Armoracia *Fr.*, Merrettich, Raifort, Horse-radish, Mierik, Peberrod). ♃. Wurzel und unterirdische Axen fleischig, tief senkrecht (oft bis 1 Mtr. und mehr) absteigend, walzenförmig, bis 6 Cmtr. dick, weisslich. Stengel aufrecht, bis 1 Mtr. hoch, ästig. Grundständige Blätter sehr gross, oblong, mit herz- oder eiförmiger, selten etwas in den Blattstiel verschmälerter Basis, am Rande gekerbt, grasgrün, die hellere Mittelrippe mit weit abstehenden Seitenrippen; untere Stengelblätter fiederspaltig, die oberen lanzettlich bis lineallanzettlich, gekerbt-gesägt, mit verschmälertem Grunde sitzend, die obersten linealisch und fast ganzrandig. Blüthen- und Fruchtstiele aufrecht-abstehend. Schötchenklappen nervenlos. Samen glatt. In fast ganz Europa, an Ufern und feuchten Orten, doch häufig nur verwildert, meist in Gärten der als Gewürz benutzten, ätherisches Oel enthaltenden Wurzeln wegen gebaut. Officin. Radix Armoraciae s. Raphani rusticani, Cod. med. 82; Ph. belg. 11; Nederl. A. 39; Brit. ph. 48; Ph. dan. 187. Berg, Waarenk. 64. Flückig. and Hanbury, Pharm. 71; Hist. d. Drogues I. 142. Hayne, Arzneigew. V, Taf. 29. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 400. Präparate: Syrupus antiscorbuticus, Ph. helv. suppl. 107; Cod. med. 488. Spiritus Cochleariae, Nederl. A. 292. Sp. Armoraciae compositus, Brit. ph. 295. Tinctura antiscorbutica, Cod. med. 382.

3. Unterfamilie. Thlaspideae. Schötchen stark zusammengedrückt, mit sehr schmaler, lanzettlicher oder linealischer Scheidewand.

16. Thlaspi *Dill.* ⊙ oder ♃, kahle und oft blaugrüne, selten behaarte Kräuter mit in grundständiger Rosette stehenden ganzen oder gezähnten und stengelständigen oblongen, pfeilförmig-geöhrten Blättern. B meist klein. Kelchblätter aufrecht, alle gleich gestaltet. Kronblätter verkehrt-eiförmig, gleich oder fast gleich. Staubfäden ohne Anhängsel, zu jeder Seite der kürzeren 1 Drüse. Schötchen eiförmig oder verkehrt-eiförmig, oben ausgerandet, die kahnförmigen Klappen auf dem Rücken geflügelt oder gekielt, die Fächer mit 2—∞ Samen. Ca. 30 Arten. In Deutschland: T. arvense *L.* (Samen bogig-runzelig. Auf Aeckern gemein. ⊙ und ⊙). — T. alpestre *L.* und T. montanum *L.* besitzen glatte Samen, ersteres 4—8samige, letzteres 2samige Fächer.



17. **Teesdalea** *RBr.* ⊙, kleine, kahle Kräuter mit fiederig-gelappten Wurzelblättern und nackten oder wenig beblätterten Stengeln. Kelchblätter abstehend. Aeussere Kronblätter etwas grösser, als innere. Staubgefässe mit blumenblattartigen Anhängseln am Grunde. Schötchen rundlich, oben ausgerandet, die Klappen schwach geflügelt, die Fächer 2samig. — T. **nudicaulis** *RBr.* Auf Aeckern, Sandfeldern etc., häufig. April, Mai.

18. **Iberis** *L.* ⊙ oder ♃ Kräuter oder Halbsträucher, kahl, mit ganzen oder fiedertheiligen, oft etwas fleischigen Blättern. Kelchblätter alle gleich gestaltet. Aeussere Kronblätter viel grösser, als innere. Staubfäden ohne Anhängsel, zu beiden Seiten der kürzeren 1 Drüse. Schötchen rundlich bis verkehrt-eiförmig, oben ausgerandet, die Klappen gekielt oder geflügelt, die Fächer 1samig. Ca. 20 Arten, meist Gebirgsbewohner Südeuropa's und Kleinasien's. — I. **amara** *L.* ⊙. Kalkhaltige Aecker in Südwest- und Westdeutschland. Juni bis August.

19. **Biscutella** *L.* ♃, meist rauhhaarige Kräuter mit ganzen oder fiederschnittigen Blättern und gelben B. Seitliche Kelchblätter an der Basis bisweilen sackförmig. Kronblätter gleich gross. Staubfäden ohne Anhängsel, am Grunde rings um die kürzeren je 1 grössere Drüse und je 1 kleinere zwischen den medianen Kelchblättern und den Paaren der grösseren Staubgefässe. Schötchen flach, oben und unten ausgerandet, brillenförmig, mit sehr schmaler Scheidewand und 1samigen Fächern. 5 Arten. — B. **laevigata** *L.* Felsen und sandige Orte, sehr zerstreut. Mai bis Juli.

4. Unterfamilie. Cakilineae. Schötchen quer in 1samige, bei der Fruchtreife sich trennende Glieder getheilt.

20. **Cakile** *Tourn.* ⊙, fleischige, ästige, kahle Kräuter der Meeresküsten, mit ganzen oder fiedertheiligen Blättern und weissen oder blass-purpurnen B. Seitliche Kelchblätter am Grunde höckerig. Je 1 grössere Drüse am Grunde ausserhalb der längeren und je 1 kleine am Grunde der kürzeren Staubgefässe. Schötchen 2gliederig, 2samig, das obere Glied dolchförmig, das untere abgestutzt-pyramidenförmig. 2 Arten. — C. **maritima** *Scop.* Nord- und Ostseeküsten. Juli bis October.

II. Reihe. Notorhizeae. Keimling im Samen einfach so gekrümmt, dass das Würzelchen dem einen der flach aufeinander liegenden Keimblätter anliegt: O| (Fig. 162 *d—f*).

5. Unterfamilie. Sisymbrieae. Frucht eine linealische Schote, die Samen in jedem Fache meist (z. B. bei den folgenden Gattungen) 1reihig.

21. **Sisymbrium** *L.* Meist ⊙ und ⊙, kahle oder behaarte oder graufilzige Kräuter mit rosettenförmig gestellten Wurzel- und abwechselnden, häufig mit geöhrter Basis stengelumfassenden, ganzen, gelappten, schrotsägeförmigen oder fiederig eingeschnittenen Stengelblättern. B meist gelb, deckblattlos oder selten mit Deckblättern. Kelchblätter kurz oder verlängert, alle gleich oder die seitlichen mit kurz-sackförmigem Grunde. Kronblätter meist lang genagelt. Drüsen verschieden: ein ununterbrochener, gelappter Ring zwischen C und A, am Grunde der kürzeren Staubgefässe auch um diese herumziehend, oder nur 1 oft gespaltene Drüse aussen am Grunde der kürzeren etc. Schote stielrund oder rundlich-4kantig, die Klappen mit 3 Längsnerven (die 2 seitlichen bisweilen schwächer), die Fächer mit ∞ Samen in 1 Reihe. Narbe ungetheilt oder schwach-2lappig, selten napfförmig. Circa 80 Arten, die meisten in Mittel- und Südeuropa, Westasien und Indien. — I. **Velarum** *DC.* Schoten der Blüthenstandsaxe angedrückt, nach oben allmählich verschmälert und pfriemenförmig. B gelb: S. **officinale** *Scop.* (Erysimum *L.*). ⊙. An Wegen, Ackerrändern, auf Schutt, gemein. Mai bis Herbst. **Herba et Semen Erysimi vulgaris** früher officinell (Cod. med. 92; Ph. belg. 37. Berg, Waarenk. 242. Hayne, Arzneigew. II, Taf. 13). — II. **Irio** *DC.* Schoten nicht angedrückt, stielrund, überall gleich dick. Samen länglich oder eiförmig. Blätter getheilt. B gelb oder gelblichweiss: S. **austriacum** *Jacq.*, S. **Irio** *L.*, S. **pannonicum** *Jacq.* mit schrotsägeförmig-fiedertheiligen Blättern; S. **Sophia** *L.* mit 3fach-fiederspaltigen Blättern (sonst officinell: **Herba et Semen Sophiae chirurgorum**; Berg, Waarenk. 252. Hayne, Arzneigew. V, Taf. 33). — III. **Norta** *DC.* Schoten stielrundlich-4kantig, nicht angedrückt. Samen verlängert. Blätter ungetheilt. B gelb: S. **strictissimum** *L.* — IV. **Alliaria** *Adans.* Schoten stielrundlich-4kantig, nicht angedrückt, der Mittelnerv der Klappen stärker als

die beiden Seitennerven. Samen länglich, längsstreifig. Blätter ungetheilt. B weiss: S. Alliaria *Scop.* (Erysimum Alliaria *L.*, Alliaria officinalis *Andr.*). ⊙. Laubwälder, Gebüsche, Hecken. Mai, Juni. Herba et Semen Alliariae früher officinell (Cod. med. 31. Berg, Waarenk. 241. Hayne, Arzneigew. V, Taf. 34). — V. Arabidopsis *DC.* Schoten stielrund, nicht angedrückt. Samen elliptisch, nicht gestreift. Blätter ungetheilt. B weiss, klein: S. Thalianum *Gaud.*

22. Erysimum *L.* (z. Th.). ⊙, ⊙ oder ♃, von 2theiligen, angedrückten Haaren graue, selten lockerbehaarte oder graufilzige Kräuter mit schmalen, linealischen oder oblongen, ganzen oder buchtigen, gezähnten oder selten fiederschnittigen, selten mit geöhrter Basis stengelumfassenden Blättern. B mit je 1 grossen Drüse zwischen den kürzeren Staubgefässen und dem Fruchtknoten und je 1—2 kleineren zwischen den medianen Kelchblättern und den längeren Staubgefässen. Schote 4kantig, bisweilen zusammengedrückt, die Klappen 1nervig, die Narbe ungetheilt oder ausgerandet. Sonst wie vorige Gattung. Ca. 70 Arten, die meisten Gebirgsbewohner des südlichen Europa's und mittleren Asien's. — I. Erysimastrum *DC.* Kronblätter ausgebreitet. Schotenscheidewand dünn. Blätter mit verschmälertem Grunde sitzend: E. cheiranthoides *L.* (Blüthenstielchen 2—3mal so lang als K; auf Aeckern gemein); E. virgatum *Roth* u. E. hieraciifolium *L.* (Blüthenstielchen so lang als K); E. odoratum *Ehrh.* u. E. repandum *L.* (Blüthenstielchen halb so lang als K). — II. Conringia *DC.* (bisweilen als Gattung). Kronblätter aufrecht. Schotenscheidewand schwammig, mit Gruben für die Samen. Blätter mit tief-herzförmigem Grunde stengelumfassend: E. orientale *RBr.*

23. Hesperis *L.* ⊙ oder ♃ Kräuter mit eiförmigen oder oblongen, ganzen, gezähnten oder leierförmigen Blättern und grossen, meist wohlriechenden B ohne Deckblätter. Schote mit 1nervigen Klappen, die Narbe aus 2 aufrechten, aneinander liegenden, aussen flachen Platten gebildet. Ca. 20 Arten. — H. matronalis *L.* mit purpurnen, violetten oder weissen B und H. tristis *L.* mit schmutzig-grünen, violett geaderten B in Süddeutschland; beide häufig als Gartenpflanzen; Mai, Juni.

6. *Unterfamilie. Camelineae.* Frucht ein Schötchen mit breiter Scheidewand.

24. Camelina *Crantz.* ⊙, kahle oder mit gabeligen Haaren besetzte Kräuter, die unteren Blätter oft fiederig-eingeschnitten, die oberen ganz und mit herzförmig-geöhrtem Grunde stengelumfassend. B klein, gelb. Kelchblätter kurz, am Grunde alle gleich. Je 1 grosse Drüse aussen am Grunde der kurzen Staubfäden und diese noch seitlich umfassend. Schötchen sehr kurz gestielt, birnförmig oder oblong, aufgeblasen, mit 1nervigen Klappen, die oben plötzlich in einen linealen, sich dem Griffel anlegenden Fortsatz ausgezogen sind; Griffel beim Aufspringen des Schötchens mit der einen Klappe abfallend. Samen in jedem Fache 2reihig. — C. sativa *Crantz* (Leindotter). Mittlere Stengelblätter ganzrandig oder gezähnelt. Aecker. Juni, Juli. Häufig als Oelfrucht gebaut. — C. dentata *Pers.* Mittlere Stengelblätter buchtig-gezähnt oder fiederspaltig. Auf Flachsäckern. Juni, Juli.

7. *Unterfamilie. Lepidineae.* Schötchen mehr oder weniger zusammengedrückt, mit schmaler Scheidewand.

25. Lepidium *L.* (Kresse). Kräuter oder Halbsträucher von verschiedenem Habitus, aufrecht oder niedergestreckt, einfach oder verzweigt, kahl oder behaart, die Blätter sehr verschieden gestaltet, die B klein, weiss, deckblattlos. Kelchblätter kurz, alle gleich. Kronblätter klein, bisweilen 0. A oft nur 2—4 oder ein Theil verkümmert. Je 1 Drüse zu beiden Seiten der kurzen Staubgefässe. Schötchen oblong, eiförmig oder verkehrt-ei- oder herzförmig, selten fast kugelig, meist stark zusammengedrückt, auf dem Scheitel ausgerandet, die kahnförmigen Klappen gekielt und oft geflügelt, die Fächer 1-, sehr selten 2samig. Ca. 80 Arten. — I. Cardaria *DC.* Schötchen herzförmig, mit ungeflügelten, etwas angeschwollenen Klappen. Griffel fadenförmig: L. Draba *L.* ♃. Wege, Dämme; Mai, Juni. — II. Cardamon *DC.* Schötchen kreisrund oder eiförmig, ausgerandet, geflügelt. Griffel sehr kurz. Keimblätter 3theilig: L. sativum *L.* (Gartenkresse). ⊙. Aus dem Oriente stammend und als Salatpflanze in Gärten cultivirt. Das bittere Kraut sonst auch als Herba Nasturtii hortensis officinell (Berg, Waarenkunde 247. Hayne, Arzneigew. VI, Taf. 11). — III. Lepia *DC.* Schötchen eiförmig oder kreisrundlich, ausgerandet, geflügelt. Griffel deutlich. Keimblätter ungetheilt: L. campestre *RBr.* ⊙. Aecker; Juni, Juli. — IV. Lepidiastrum *DC.* Schöt-

chen eiförmig oder rundlich, kaum ausgerandet, ungeflügelt. Griffel sehr kurz. Keimblätter ungetheilt: L. latifolium *L.* (♃. Seestrand) und L. graminifolium *L.* (⊙. Hügel, Wege). — V. Pelidium *Schimp.* Nur 2 mediane Staubgefässe entwickelt. Schötchen elliptisch-kreisrundlich, ausgerandet, an der Spitze schmal geflügelt. Griffel sehr kurz. Keimblätter ungetheilt: L. ruderale *L.* ⊙ und ⊙. Auf Schutt, Mauern etc.

26. Aethionema *RBr.* Von Lepidium verschieden durch die zusammenhängenden oder innen mit flügelartigem Anhängsel versehenen längeren Staubgefässe und die 2- oder mehrsamigen Fächer des Schötchens. — Ae. saxatile *L.* ♃. Alpen.

27. Hutchinsia *RBr.* Kleines, ⊙, kahles Kraut mit in grundständiger Rosette stehenden, fiederlappigen Blättern, kleinen, weissen B, freien Staubgefässen ohne Anhängseln und kleinen, oblongen, stumpfen, stark zusammengedrückten Schötchen mit gekielten (nicht geflügelten) Klappen und 2samigen Fächern. — H. petraea *RBr.* Kalkhügel, Felsen, zerstreut. April, Mai.

28. Capsella *Medikus.* ⊙, kahle oder behaarte Kräuter mit ästigem Stengel, in Rosette stehenden, ganzen oder gelappten Grundblättern und kleinen, weissen, schlank gestielten B. Kelchblätter alle gleich, abstehend. Kronblätter nach dem Grunde sehr verschmälert, bisweilen in Staubgefässe umgewandelt. A frei und ohne Anhängsel. Schötchen eiförmig, länglich oder verkehrt-herzförmig-3eckig, zusammengedrückt, die kahnförmigen Klappen ungeflügelt, die Fächer ∞samig. 6 Arten. — C. Bursa pastoris *Mönch.* Schötchen verkehrt-herzförmig-3eckig. Gemeines Unkraut. Herba Bursae pastoris früher officinell (Berg, Waarenkunde 242). — C. procumbens *Fr.* Schötchen verkehrt-eiförmig oder elliptisch. Salzhaltige Triften, sehr zerstreut. Mai.

8. Unterfamilie. Isatideae. Schötchen nicht aufspringend, zuweilen ohne Scheidewand, beiderseits gekielt, 1fächerig, 1samig.

29. Isatis *L.* ⊙ oder ⊙, aufrechte, verzweigte, kahle und blaugrüne, oder weichhaarige, selten filzige Kräuter mit ganzen (am Stengel pfeilförmigen) Blättern und meist gelben, deckblattlosen B auf schlanken, bei der Fruchtreife abwärts gebogenen Stielen. Kelchblätter alle gleich. Staubgefässe frei, ohne Anhängsel, zu beiden Seiten der kürzeren je 1 kleine Drüse und je 1 mediane zwischen K und den Paaren der grösseren Staubgefässe. Schötchen gross, linealisch, oblong, ei- oder kreis- oder länglich-keilförmig, 1fächerig, in der Mitte holzig oder hornig oder knochenartig hart, die lederigen Ränder verdickt oder blattartig-geflügelt. Same nur 1, aus der Spitze herabhängend. Ca. 30 Arten in Europa, Nordafrika und Nord- und Mittelasien. — I. tinctoria *L.* (Färber-Waid). ⊙. 25—100 Cmtr. hoch, kahl, blaugrün. Untere Blätter gestielt, länglich-lanzettlich, obere pfeilförmig und stengelumfassend. B gelb. Schötchen länglich-keilig-lineal und gestutzt, ausgerandet oder abgerundet, selten verkehrt-eiförmig. Abhänge, Weinberge, Raine; sehr zerstreut. Mai, Juni. Herba Isatidis s. Glasti sonst officinell (Berg, Waarenk. 240). Die Pflanze liefert in den Blättern Indigo und wurde daher ehedem im Grossen (noch bis in's 17. Jahrhundert) cultivirt, ist jedoch jetzt vielfach durch den echten Indigo verdrängt worden und wird nur noch in Thüringen, Böhmen, Ungarn, Languedoc etc. angebaut.

30. Neslia *Desv.* ⊙, aufrechtes, rauhhaariges Kraut mit kleinen, gelben B und zusammengedrückt-kugeligen, durch den bleibenden Griffel gespitzten, 1fächerigen, 1samigen Schötchen. — N. paniculata. Aecker, Wegränder. Mai bis Juli.

31. Myagrum *Tourn.* ⊙, kahles, blaugrünes Kraut mit kleinen, gelben B. Schötchen verkehrt-keilförmig, fast leierartig, mit langer, keilförmiger Basis, im Scheitel unecht-3fächerig, das mittlere (untere) Fach 1samig, die beiden seitlichen und etwas hinaufgerückten Fächer leer. — M. perfoliatum *L.* Unter der Saat, selten.

III. Reihe. Orthoploceae. Keimling einfach so gekrümmt, dass das Würzelchen in einer Rinne der beiden dachartig-gefalteten Cotyledonen liegt: O>> (Fig. 162 *g—i*).

9. Unterfamilie. Brassiceae. Frucht eine normal mit 2 Klappen aufspringende Schote, die Samen in jedem Fache 1- oder 2reihig. Blüthen-

boden mit 4 Drüsen, 2 zwischen den kleineren Staubgefässen und dem Fruchtknoten, 2 zwischen den medianen Kelchblättern und den Paaren der längeren Staubgefässe.

32. Brassica *L.* ⊙, ⊙ oder ♃, meist aufrechte und verzweigte, kahle oder behaarte, oft blaugrüne Kräuter, selten Halbsträucher. Grundständige Blätter fiederspaltig. B in verlängerten Trauben, deckblattlos, meist mittelgross bis gross, gelb, selten weiss. Kelchblätter aufrecht oder abstehend, die seitlichen am Grunde öfter sackartig vertieft. Kronblätter genagelt. Staubgefässe frei, die Filamente ohne Anhängsel. Schote verlängert, stielrund oder fast 4kantig, geschnäbelt, ihre Klappen mit 1 starken Mittelnerven und zuweilen 2 geschlängelten, aus vereinigten Seitenadern entstandenen Seitennerven. Narbe kopfförmig. Samen kugelig, in jedem Fache 1reihig. — Die circa 80 (nach anderer Auffassung bis 150) Arten enthaltende, hauptsächlich durch die Mittelmeerländer und das gemässigte Asien verbreitete, wichtige Culturpflanzen liefernde Gattung ist, wie die meisten Gattungen der Cruciferen, von den verwandten Gattungen Sinapis, Diplotaxis und Erucastrum nur durch schwache Merkmale verschieden (vgl. Tabelle S. 615), so dass neuerdings, namentlich von Baillon (Hist. III. 188, 248), die letztgenannten Gattungen auch mit Brassica vereinigt werden.

B. nigra *Koch* (Sinapis nigra *L.*, schwarzer Senf; Black, brown or red Mustard, Moutarde noir ou grise, Zwarte Mosterd, Sort Sennep, Svart Senap). ⊙. Stengel aufrecht, 0,50—1,25 Mtr. hoch, sparrig-ästig, an den unteren Theilen zerstreut behaart. Blätter grasgrün, sämmtlich gestielt, die unteren leierförmig-fiedertheilig, mit grossem, oblongem oder eiförmigem, wie die Seitenlappen ungleich-buchtig-gezähntem, oft wieder gelapptem Endabschnitte, die oberen Blätter einfach eilanzettlich bis lanzettlich, ungleich gesägt bis zuletzt ganzrandig. Blüthentraube schon während des Aufblühens verlängert, die Knospen die obersten geöffneten der verhältnissmässig kleinen goldgelben, auf ihren Stielen bis fast wagerecht abstehenden B überragend. Kelchblätter zuletzt wagerecht abstehend. Kürzere Staubgefässe etwas abstehend. Fruchtstiele und Schoten aufrecht, der Traubenachse angedrückt, die Traube dadurch ruthenförmig. Schoten fast 4kantig, etwas holperig, kleiner als bei den folgenden Arten. Samen in jedem Fache zu 4—6, kugelig oder kurz-oval, ca. 1 Mm. im Durchmesser, mit fein-netzig-grubiger, schwärzlicher oder braunrother Samenschale. — Flussufer durch fast ganz Europa (mit Ausschluss der nördlichsten Gebiete Scandinavien's und Russland's); Nordafrika, Orient, südliches Sibirien, China. Als den bekannten Senf (Mostrich) liefernde Gewürzpflanze cultivirt. Blüht bei uns Juni, Juli. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXX *e*. Hayne, Arzneigew. VIII, Taf. 40. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 403.

Droge: Semen Sinapis nigrae, Ph. germ. 300; Ph. austr. 181; Ph. hung. 397; Ph. ross. 363; Ph. helv. 117; Cod. med. 67; Ph. belg. 80; Nederl. A. 273; Brit. ph. 283; Ph. dan. 211; Ph. suec. 184; Ph. U. S. 49. Berg, Waarenk. 454; Atlas zur Waarenk. Taf. XLVI, Fig. 124. Flückig. Pharm. 687. Flückig. and Hanbury, Pharm. 64; Hist. d. Drogues I. 132.

Präparate: Oleum Sinapis, Ph. germ. 251; Ph. austr. 151; Ph. hung. 323; Ph. ross. 308; Ph. helv. 97; Ph. belg. 200; Nederl. A. 220; Brit. ph. 228; Ph. dan. 40; Ph. suec. 18. Spiritus Sinapis, Ph. germ. 312; Ph. austr. 188; Ph. hung. 411; Ph. ross. 377; Ph. helv. 126; Ph. belg. 334;

Ph. suec. 198. Sinapismus, Ph. germ. 302. Unguentum sinapinum s. Cataplasma Sinapis, Brit. ph. 75; Ph. dan. 291; Ph. suec. 37. Charta Sinapis, Ph. U. S. 114. Linimentum Sinapis compositum, Brit. ph. 175.

Die Samenschale des schwarzen Senfes zeigt auf dünnen Querschnitten einen sehr charakteristischen Bau. Sie besitzt eine aus 6seitigen, tafelförmigen Zellen bestehende Epidermis, die sich am reifen Samen oft in kleinen weissen Schüppchen ablöst und deren innere Wandschichten im Wasser stark quellen, so dass sich im Wasser liegende Samen mit einer Gallerthülle bedecken. Unter ihr liegt als auffallendste Schicht eine Lage schmaler, aber hoher, dicht pallisadenartig neben einander gestellter Zellen, deren Innenwände vollständig und die Seitenwände bis zu einer gewissen Höhe sehr stark verdickt und gelbbraun gefärbt sind, während der obere Theil der Seiten- und die ganzen Aussenwände zart bleiben. Es sind ferner diese Pallisadenzellen an den Stellen, welche den Netzleisten des trockenen reifen Samens entsprechen, bedeutend, bis ca. dreimal höher, als in den Gruben, und in den letzteren liegt, von den die Leisten bildenden hohen Pallisadenzellen eingefasst und die Grube in der ganzen Höhe und Breite ausfüllend und von der Oberhaut unmittelbar bedeckt, je eine grosse, dünnwandige Zelle. Unter der Pallisadenschicht trifft man auf eine einzelne Lage im Querschnitte etwas tangential gestreckter, dick- und braunwandiger, einen dunkelbraunen Farbstoff führender Zellen, unter denen eine einfache Schicht ähnlicher, doch farbloser und feinkörniges, fetthaltiges Plasma führender Zellen liegt, die an die innerste Schicht der Testa grenzt, welche aus mehreren Lagen tangential gestreckter, leerer oder fast leerer, sehr stark zusammengepresster und daher nur nach erfolgter Quellung deutlich sichtbarer Zellen gebildet wird (vergl. auch F. v. Höhnel, Bau der Samenschalen der cultivirten Brassica-Arten; in Haberlandt's wissensch.-praktischen Untersuch. auf d. Gebiete d. Pflanzenbaues, I. 171, mit Holzschn. und Angabe weiterer Literatur). — Die Bestandtheile des beim Kauen zuerst milde ölig und schwach säuerlich, dann aber brennend scharf schmeckenden Samens sind: fettes Oel (18—24 %), Myrosin (Husemann, Pflanzenstoffe 768) und Myrosinsäure (an Kali gebunden — Husemann, Pflanzenstoffe 765), aus welch' letzterer durch Einwirkung des Myrosins bei Gegenwart von Wasser in den zerriebenen Samen das den Geruch und Geschmack des Senfes bedingende ätherische Senföl (Husemann, Pflanzenst. 1121) gebildet wird.

B. juncea *Hook. fil. et Thoms.* (Sinapis juncea *L.*). ⊙. Kahl. Untere Blätter eilanzettlich, grob gesägt, die oberen lanzettlich und ganzrandig. Steppen Südrussland's und der Caspisee-Gebiete, Nordafrika, wärmeres Asien. Wird vielfach (so in Ostindien, bei Sarepta im russischen Gouvernement Ssaratow) im Grossen gebaut, da die ebenfalls Senföl liefernden Samen zur Darstellung des Sarepta-Senfes benutzt werden. — B. Rapa *L.* (B. asperifolia *Lam.* Rübenkohl, Rübsen). ⊙ und ⊙. Stengel aufrecht, 0,50—1,25 Mtr. hoch, meist ästig. Grundblätter grasgrün, gestielt, leierförmig-fiederspaltig, beiderseits steifhaarig. Stengelblätter blaugrün bereift, die unteren leierförmig, gezähnt, die oberen mit tief-herzförmigem Grunde stengelumfassend, meist plötzlich in ein lanzettliches Ende verschmälert, ganzrandig. Blüthentraube während des Aufblühens flach, die Knospen von den obersten geöffneten, mittelgrossen, goldgelben B überragt. Kelchblätter zuletzt wagerecht-abstehend. Kürzere Staubgefässe etwas abstehend. Schoten auf abstehenden Fruchtstielen fast aufrecht, holperig. Samen grubig-punktirt, braun. Aus Südeuropa? Bei uns allgemein in verschiedenen Varietäten gebaut und vielfach verwildert: var. oleïfera *DC.*, mit dünner Wurzel, als Oelrucht cultivirt und zwar ⊙ als Sommerrübsen (var. annua *Koch* — blüht im Juli,

August) und ⊙ als Winterrübsen (var. hiemalis *Martens*, kräftiger, mit grösseren Schoten und Samen — blüht April, Mai); var. esculenta *Koch* (var. rapifera *Metzger*, weisse, Saat- oder Stoppelrübe), ⊙, mit einer im ersten Jahre sich entwickelnden dicken, fleischigen, spindelförmigen, länglichen oder rundlichen, rübenförmigen, als Viehfutter und Gemüse benutzten Wurzel, im zweiten Jahre im April und Mai blühend (eine besondere Form ist die var. teltoviensis *Alf.*, Teltower oder märkische Rübe). — B. Napus *L.* (Rapskohl, Raps, Reps). ⊙ und ⊙. 0,75—1,25 Mtr. hoch, oberwärts ästig. Blätter sämmtlich blaugrün, die Grundblätter leierförmig-fiederspaltig, die unteren stengelständigen leierförmig, die oberen länglich und mit herzförmigem Grunde stengelumfassend. Blüthentraube schon während des Aufblühens verlängert, die Knospen die obersten geöffneten, mittelgrossen, goldgelben B überragend. Kelchblätter zuletzt aufrecht abstehend. Kürzere Staubgefässe etwas abstehend. Schoten sammt Fruchtstielen abstehend. Samen braun, grubig-punktirt. Südeuropa? Allgemein in folgenden Varietäten cultivirt: var. oleïfera *DC.*, wichtige Oelpflanze, wie die entsprechenden Formen der vorigen Art Rüböl liefernd, mit dünner Wurzel, in zwei Formen als Sommerraps (var. annua *Koch*, ⊙, im Juli blühend) und Winterraps (var. hiemalis *Döll*, ⊙, im April und Mai des 2. Jahres blühend); var. esculenta *DC.* (var. rapifera *Metzg.*, var. Napobrassica *Döll.* Kohlrübe, Erdkohlrabi, Steckrübe, Wrucke), Stengelbasis sammt Wurzel zu einer im Boden bleibenden kugeligen, weiss- oder gelbfleischigen, weiss- oder gelbschaligen Rübe verdickt, die als Viehfutter und Gemüse dient. Oleum Raparum, Ph. dan. 168 (Unguentum universale, Ph. dan. 292). — B. oleracea *L.* (Kohl). ⊙. Kahl. Blätter etwas fleischig, blaugrün, die unteren gestielt und leierförmig, die oberen sitzend, länglich oder länglich-verkehrt-eiförmig. Traube schon während des Aufblühens verlängert, die Knospen die obersten offenen, ziemlich grossen, hellgelben oder selten weisslichen B überragend. Kelchblätter aufrecht. Alle Staubgefässe aufrecht. Schoten auf abstehenden Stielen aufrecht. Samen glatt. Wild auf den Felsen Helgoland's und an den Küsten Westeuropa's. Mai, Juni. In vielen Spielarten als wichtige Gemüsepflanze gebaut: α acephala *DC.* (Gartenkohl). Stengel stielrund, aufrecht, hoch, die Blätter ausgebreitet und nicht zum Kopfe geschlossen (besondere Formen sind wieder 1. vulgaris *DC.*, Blattkohl, mit flachen, buchtig-fiederspaltigen, grünen oder röthlichen Blättern — 2. quercifolia *DC.*, Grünkohl, mit gespitzten, flachen, nicht oder nur schwach welligen Blättern — 3. crispa *Garcke*, Braunkohl, mit krausen, fiederspaltigen, grünen oder bräunlichen Blättern mit länglichen, eingeschnittenen Lappen); β gemmifera *DC.* (Rosenkohl), mit aufrechtem, hohem Stengel mit halbgeschlossener grosser Endknospe und ∞ kleinen, völlig kopfig-geschlossenen Seitenknospen und blasigen Blättern; γ sabauda *L.* (Welschkohl, Wirsing, Savoyerkohl), mit etwas verlängertem, stielrundem Stengel und ungetheilten oder getheilten, blasigen oder krausen, zu einem lockeren Kopfe geschlossenen Blättern; δ capitata *L.* (Kopfkohl) mit stielrundem, kurzem Stengel und gewölbten, meist völlig glatten, vor der Blüthezeit zu einem dichten und festen Kopfe verbundenen grünweissen (Weisskraut, Weisskohl) oder rothen (Rothkraut, Rothkohl) Blättern (weitere Spielarten nach Form des Kopfes unterschieden); ε gongylodes *L.* (Kohlrabi, im Gegensatze zur Steckrübe wohl auch Oberkohlrabi genannt), Stengelgrund über dem Boden zu einem weissfleischigen, kugeligen, aussen weissgrünen oder violetten Knollen verdickt; ζ botrytis *L.* (Blumenkohl), die oberen Blätter sammt den Blüthenstielen zu einer krausen, fleischigen, weissen Masse verdickt, in welcher die zum grössten Theile verkümmerten B verborgen sind. Die Blätter des Rothkrautes ehedem officinell und noch jetzt im Cod. med. 47 aufgeführt (Succus et Syrupus Brassicae, Cod. med. 331, 466).

33. Sinapis *L.* Von Brassica hauptsächlich nur durch den längeren, zusammengedrückten Schnabel und die mit 3 oder 5 starken, geraden Nerven versehenen Klappen der Schote verschieden. — S. alba *L.* (Weisser Senf). ⊙. Stengel aufrecht, 30—60 Cmtr. hoch, ästig, nebst den Blättern kurz-borstig. Blätter gefiedert oder tief-fiederspaltig, die 5—9 Blättchen oder Lappen grob und ungleich buchtig-gezähnt, die beiden oberen gewöhnlich mit dem Endlappen verschmolzen. B gelb, mit wagerecht-abstehendem K. Schoten so lang oder kürzer als der bleibende Schnabel, borstig, die Klappen 5nervig. Samen fast kugelig, 2 Mm. dick, gelb, grubig-punktirt. Mittel- und Südeuropa, gebaut und vielfach verwildert. Juni, Juli. Die Samen enthalten neben 30—36% fettem Oel das ihre Schärfe be-

dingende Schwefelcyan-Sinapin (Husemann, Pflanzenstoffe 109) und Myrosin und werden wie die des schwarzen Senfes benutzt oder zur Verschärfung des letzteren verwendet: Semen Sinapis albae s. Erucae, Ph. helv. 118; Cod. med. 67; Ph. belg. 80; Brit. ph. 283; Ph. dan. 211; Ph. U. S. 49; Berg, Waarenk. 452; Flückiger, Pharm. 684; Flückiger and Hanbury, Pharm. 68 et Hist. d. Drogues I. 138. Hayne, Arzneigew. VIII, Taf. 39. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 402. — S. arvensis *L.* ⊙. Blätter eiförmig oder länglich, die unteren fast leierförmig, ungleich gezähnt. Schoten so lang oder länger als der abfallende Schnabel, meist kahl, mit 3nervigen Klappen. Samen schwarz, glatt. Unkraut auf Aeckern. Juni, Juli. Hayne, Arzneigew. I, Taf. 14.

34. Erucastrum *Pr.* Schoten linealisch, zusammengedrückt-4kantig, geschnäbelt, mit 1reihig in den Fächern liegenden, oval-länglichen, zusammengedrückten Samen und 1nervigen Klappen. Sonst wie die vorigen Gattungen. — E. Pollichii *Schimp. et Spenn.*, ⊙ und ⊙, E. obtusangulum *Rchb.*, ♃, beide auf Aeckern, letzteres sehr selten.

35. Diplotaxis *DC.* Von voriger Gattung nur durch die 2reihigen Samen der Fächer verschieden. — D. tenuifolia *DC.* halbstrauchig; D. muralis *DC.* und D. viminea *DC.* krautig und nur am Grunde beblättert. Aecker, Weinberge, Schutt; sehr zerstreut.

36. Eruca *Tourn.* ⊙ oder ⊙, mit fiederlappigen Blättern und buntfarbigen B. Schoten stielrund, geschnäbelt, mit 3nervigen Klappen und 2reihig in den Fächern liegenden, kugeligen Samen. 3 südeuropäische und westasiatische Arten. — E. sativa *Lam.* Südeuropa. Der Samen wegen cultivirt, die wie Senf, nur schwächer wirken (Herba Erucae, Cod. med. 83).

10. Unterfamilie. Zilleae. Schötchen nicht aufspringend, nussartig, kugelig-eirund, 1samig.

37. Calepina *Adans.* Nur 1 Art: C. Corvini *Desv.* ⊙ oder ⊙, 30—35 Cmtr. hoch, ästig, kahl, die untersten Blätter rosettenartig, buchtig-fiederspaltig, die oberen länglich, mit pfeilförmiger Basis. B weiss. Südeuropa, Kleinasien, Sibirien; in Deutschland am Niederrhein. Mai, Juni.

11. Unterfamilie. Raphaneae. Frucht eine Gliederschote oder ein Gliederschötchen.

38. Raphanus *L.* ⊙ oder ⊙, aufrechte, verzweigte, kahle oder rauhhaarige Kräuter mit häufig fleischig angeschwollenem unteren Stengeltheile (hypocotyles Glied), leierförmigen Grundblättern und end- und blattgegenständigen, deckblattlosen Blüthentrauben mit weissen oder gelben, purpurn geaderten, schlank gestielten B. Kelchblätter aufrecht, die seitlichen am Grunde fast sackförmig. Kronblätter genagelt. Je 1 Drüse zwischen den kürzeren Staubgefässen und dem Fruchtknoten und oft je 1 weitere zwischen den medianen Kelchblättern und den Paaren der längeren Staubgefässe. Schote verlängert, stielrund, bei der Reife hart und lederig (Raphanistrum) oder schwammig (Euraphanus), zuerst der Länge nach 2fächerig, später die dünne Scheidewand von den Samen an die Seite gedrückt und die Schote dann scheinbar 1fächerig, 1—2gliederig, das untere Glied stielförmig und leer und das obere perlschnurartig und in 1samige Stücke zerspringend (Raphanistrum), oder die Schote wenig oder garnicht eingeschnürt, durch schwammige Querwände in 1samige, sich nicht von einander trennende Fächer getheilt (Euraphanus). 6 Arten, darunter 2 in Deutschland. — R. (Euraphanus) sativus *L.* (Rettich). B weiss oder lila, mit violetten Adern. Aus Asien stammend, in Gärten gebaut und zuweilen verwildert. Mai, Juni. Variirt: α niger *DC.* mit grosser bis sehr grosser, weissfleischiger, aussen weissgrauer bis weisser, gelber, rosenrother, grauschwarzer oder violetter, rüben- oder möhrenförmiger Knolle von scharfem Geschmacke (Hayne, Arzneigew. XI, Taf. 41); β Radicula *DC.* (Radieschen), mit kleinerer, milder schmeckender, kugeliger bis spindelförmiger, weisser, gelber, rosenrother bis violetter Knolle. — R. Raphanistrum *L.* (Raphanistrum arvense *Wallr.*, R. Lampsana *Gärtn.*). B blassgelb, mit violetten oder dunkelgelben Adern, selten weiss. Aecker, Raine, gemein. Juni bis August. Semen Rapistri albi früher officinell: Hayne, Arzneigew. II, Taf. 15.

39. Rapistrum *Boerh.* ⊙ oder ♃, aufrechte, steifbehaarte oder weichhaarige Kräuter mit unteren fiederschnittigen und oberen ungetheilten und oblongen Blättern und verlängerten, bisweilen verzweigten Trauben mit gelben, fadenförmig-gestielten B. Kelchblätter locker, alle gleich. Drüsen wie bei Raphanus. Schote

2gliederig, das untere Glied stielartig, 1—4samig und die Samen 1reihig, das obere Glied eiförmig oder fast kugelig, gerippt oder geflügelt, geschnäbelt, 1samig; Fruchtstiele verdickt. 7 Arten. In Deutschland: R. perenne *All.*, ♃, und R. rugosum *All.*, ⊙, beide auf Aeckern, Wegrändern etc., sehr zerstreut; Juni, Juli.

40. Crambe *Tourn.* Kräuter oder Halbsträucher mit dickem, wie die ganze Pflanze blaugrünem, kahlem oder behaartem Stengel. Blätter meist gross und fiederschnittig. B weiss, in grossen, rispigen Trauben, ihre fädigen Stiele an der Spitze verdickt. Kelchblätter abstehend, alle gleich. Längere Staubfäden oft mit zahnförmigem Anhängsel. Schote 2gliederig, das untere und stielförmige Glied leer, das obere kugelige 1fächerig und 1samig. 16 Arten, von denen in Deutschland: C. maritima *L.* ♃; Seestrand in Holstein, Mecklenburg, auf Rügen; Mai, Juni.

IV. Reihe. Spirolobeae. Embryo mit spiralig gerollten, auf dem Querschnitte des Samens 2mal sichtbaren Cotyledonen: O‖‖ (Fig. 162 *k*, *l*).

12. Unterfamilie. Buniadeae. In Deutschland nur durch die Gattung

41. Bunias *L.* vertreten. ⊙, ⊙ oder ♃, aufrechte, kahle oder behaarte oder bisweilen drüsige Kräuter mit ungetheilten, schrotsägeförmigen oder fiederschnittigen Blättern und grossen, gelben B. Kelchblätter abstehend, gleich gestaltet. Schötchen nussartig, schief-eiförmig oder würfelförmig, geschnäbelt, geflügelt oder flügellos, die 1—4 Fächer in verschiedener Anordnung, jedes Fach 1samig. 4 Arten, in Deutschland aus Osteuropa eingewandert: B. orientalis *L.* ⊙; wüste Plätze, Flussufer in Norddeutschland, Rheinhessen, Pfalz; selten. Juni, Juli.

V. Reihe. Diplecolobeae. Keimblätter so hin und her gebogen, dass sie auf dem Querschnitte des Samens 3—4mal sichtbar werden: O‖‖‖ (Fig. 162, *m* und *n*).

13. Unterfamilie. Senebiereae (Brachycarpeae). Frucht ein Schötchen mit schmaler Scheidewand, das nicht aufspringt oder beim Aufspringen die Samen nicht ausstreut, sondern in den Klappen eingeschlossen behält.

42. Senebiera *Pers.* (Coronopus *Hall.*). ⊙ oder ⊙, dicht über dem Boden verästelte und mit den Aesten niederliegende Kräuter mit ungetheilten oder fiederschnittigen Blättern und kurzen, blattgegenständigen Trauben mit sehr kleinen, meist weissen B. Kelchblätter kurz, abstehend, sämmtlich am Grunde gleich gestaltet. Kronblätter klein oder mehr oder minder abortirt. Kürzere Staubgefässe oft 0. Eine kleine Drüse zu beiden Seiten der kürzeren Staubgefässe. Schötchen klein, 2knotig, von der Seite zusammengedrückt, die fast kugeligen, runzeligen oder mit kammartigen Leisten besetzten Klappen beim Abspringen geschlossen, mit je 1 Samen. 6 Arten, in Deutschland: S. Coronopus *Poir.* (Schötchen vom pyramidenförmigen Griffel gekrönt) und S. didyma *Pers.* (Griffel 0), an Wegen, Gräben, auf Triften etc. Juli, August.

14. Unterfamilie. Subularieae. Frucht ein Schötchen mit breiter Scheidewand. Nur 1 Gattung:

43. Subularia *L.*, mit nur 1 Art: S. aquatica *L.* Kleines, ⊙, auf dem Grunde von Teichen und an deren schlammigen Ufern wachsendes, kahles Kraut mit grundständigen, lang-pfriemenförmigen Blättern und kleinen, weissen B in armblüthiger, lockerer Traube am Ende eines nackten oder kaum beblätterten Schaftes. Kelchblätter alle gleich, abstehend. Kronblätter klein, sitzend. Schötchen kurz gestielt, elliptisch bis fast kugelig, mit convexen, gerippten Klappen und wenigen, 2reihigen Samen in jedem Fache. Juni, Juli.

91. Familie. Capparideae.[1]

⊙ oder seltener ♃ Kräuter, meist ♄, selten ♄, kahl oder drüsig- oder filzig-behaart, selten schuppig (Capparis). Blätter abwechselnd, sehr selten (Atamisquea)

---

[1] Eichl. Diagr. II. 206. Payer, Organogénie 201, tab. 41—43. Eichler, Ueber den Blüthenbau .... einiger Capparideen; Flora 1865 und in Martius' Flora Brasil. fasc. 39. Baillon, Hist. III. 145. Benth. Hook. Gen. I. 103. DC. Prodr. I. 237. Poulsen, Det ekstraflorale Nektarium hos Capparis cynophallophora. Videnskabelige Meddelelser, S. 35, Taf. 2; Kopenhagen 1879—80.

gegenständig, einfach oder 1—5zählig-handförmig zusammengesetzt, meist ganzrandig, sehr selten gesägt oder gezähnt (Cleome), die Nebenblätter meist 0 und wenn vorhanden in der Regel borstenförmig oder dornig (Capparis). B ☿, sehr selten diöcisch (Apophyllum), * oder median †, einzeln achselständig (Capparis spinosa, Cladostemon) oder in unbegrenzten, an Hauptaxe und Zweigen endständigen, selten (Breynia, Arten von Capparis u. s. w.) nur seitenständigen, stets einfachen Trauben oder seltener in Dolden oder Doldentrauben (Arten von Capparis, Crataeva), in den Trauben wie bei den Cruciferen häufig die obersten offenen B die Knospen überragend (Cleome), die Deckblätter der B meist entwickelt, hochblattartig (Mehrzahl der Cappareae) oder laubig (Cleome), doch im letzteren Falle in allen Zwischenstufen bis zur Form kleinster Hochblätter und (bei Cleome arborea, C. paludosa) gänzlichem Fehlen; Vorblätter selten vorhanden und dann transversal und in Form kleiner Zähnchen (Arten von Cleome). Blüthentypus: K 4, C 4, A 2 + 2, G (2), mit den Abänderungen A 2 — ∞, G (2—12), die Stellungsverhältnisse wie bei den Cruciferen, nämlich K im orthogonalen, C im diagonalen Kreuze, äusserer Kreis der A seitlich, innerer median, Carpelle lateral (so z. B. für Cleome spinosa mit 6 gleichlangen Staubgefässen und 2 Carpellblättern das Diagramm Fig. 46, S. 153 passend). K in beiden Kreisen gleich- oder verschiedenblätterig, bisweilen † (die Unterseite stärker entwickelt), meist freiblätterig (oder doch nur sehr kurz gamophyll) und dann mit offener (Cleome und Capparis-Sect. Calanthea), klappiger (Capparis-Sect. Quadrella) oder dachiger (Capparis-Sect. Eucapparis, Cynophalla etc.) Knospenlage, selten der K bis zur Hälfte oder mehr verwachsenblätterig (Maerua, Capparis-Sect. Beautempsia) oder völlig mützenartig geschlossen und beim Oeffnen der B unregelmässig (Steriphoma) oder 2—4lappig aufspringend (Morisonia) oder auch durch einen Querriss deckelartig abgeworfen (Thylachium). Innerhalb des K bisweilen vor den Kelchblättern noch 4 Drüsen oder Schüppchen (viele, namentlich amerikanische Capparis-Arten), die bisweilen Gestalt und Grösse der Kelchblätter erreichen (Capparis avicennifolia) und als Emergenzen oder Ligulargebilde des K zu betrachten sind; oder Schlund des röhrigen K in einen gezähnelten Kranz ausgezogen (Maerua). C stets freiblätterig, die Blätter in der Knospe unregelmässig dachig oder convolutiv, oft genagelt, bisweilen mit kammartig-gelappter Platte (Cristatella), alle gleichgross, oder die vorderen (Cristatella, Cladostemon, Euadenia) oder hinteren (Steriphoma) kleiner, oder die 2 vorderen Kronblätter 0 (Cadaba-Arten) oder alle Kronblätter 0 (Thylachium, Arten von Maerua, Cadaba etc.); die Stellung der Kronblätter bei freiem K (bei Capparis-Sect. Beautempsia auch bei verwachsenblätterigem) hypogyn, bei Maerua auf dem Schlunde des wohl besser (wie bei Rosa) als ausgehöhlte Blüthenaxe oder Hypanthium zu betrachtenden K; in der sich öffnenden B die Kronblätter oft sämmtlich nach der Oberseite der B gebogen und auch dadurch eine Art Zygomorphie erreicht (Cleome-Arten). Discus zwischen C und A sehr häufig vorhanden, oft nur als eine meist auf der Rückseite der B, selten median vorne stehende Drüse, Schuppe etc. ausgebildet, oder auch als allgemeine, dann aber auf der Rückseite stärker entwickelte oder in Anhängsel verlängerte Anschwellung ausgebildet. A selten durch ein gestrecktes Internodium der Blüthenaxe über K und C emporgehoben (Gynandropsis, Maerua) oder mit den Filamenten am Gynophor hinaufwachsend (Roeperia, Cladostemon), meist bodenständig und frei, in Zahl u. s. w. variabel, nämlich: A 4 alle fruchtbar (Cleome tetrandra u. a. A. der Gattung) oder nur das median vordere Staubblatt fertil, die 3 anderen steril (Dactylaena) oder von den A 4 einzelne oder alle unterdrückt (♀ B von Apophyllum) — A 2 + 2² wie bei den Cruciferen, doch alle gleich lang und entweder alle fruchtbar (Cleomella, Isomeris, Steriphoma, Arten von Cleome etc.) oder die 2 hinteren zu kleinen Staminodien umgewandelt und von den 4 vorderen fruchtbaren die beiden mittleren viel länger als die seitlichen (Dianthera Hochstetteri) — oder alle oder mehrere Staubgefässe in mehr als 2 Glieder verzweigt (die z. B. bei Capparis aus 4 mit der C abwechselnden Primordien centrifugal hervorgehen) und zwar die seitlichen Staubgefässe einfach, die vorderen in 2, die hinteren in 3 oder mehr Glieder verzweigt (Arten von Physostemon etc.); oder seitliche Staubgefässe einfach, das vordere Staubblatt 0 und das hintere in 3 gespalten, alle am Gynophor hinaufgewachsen und dann noch unter sich ein Stück weit vereinigt (Roeperia); oder die medianen Staubgefässe immer, die seitlichen bisweilen getheilt (Polanisia); oder alle Staubgefässe in 2 mediane Bündel geschieden, von denen das

vordere weit am Gynophor hinaufwächst und 5—9 fruchtbare Glieder besitzt, das hintere grundständige 4—6 kurze und sterile Staubgefässe zu einer nach dem Gynophor offenen Röhre verwachsen lässt (Cladostemon); oder endlich alle A 4 in ∞, Glieder verzweigt (Capparis etc.). Antheren am Grunde des Rückens angeheftet, dithecisch, introrს. Gynaeceum selten sitzend (Cleome procumbens, C. aculeata etc.) meist durch starke Entwickelung des zwischen A und G gelegenen Internodiums der Blüthenaxe zum einfach stielartigen Gynophor mehr oder minder lang gestielt (bei Cleome longipes bis fusslang), das Gynophor bisweilen erst nach der Blüthezeit ausgebildet (Cleome-Arten), in anderen Fällen mit dem A verwachsen (siehe oben). Carpelle meist 2, seitlich, mit wandständigen Placenten wie bei den Cruciferen, doch ohne deren häutige, falsche Scheidewand, die Frucht dann schotenartig, die Klappen von unten nach oben sich von den stehenbleibenden Placenten (Replum) lösend (Cleome); oder Carpelle mehr als 2, bis 10—12, die Placenten wandständig, bisweilen durch falsche Scheidewände verbunden (Steriphoma, Capparis avicennifolia), selten durch Vordringen der Placenten zur Ovarmitte echte Scheidewände gebildet, welche die Samenknospen auf der ganzen Fläche tragen (Capparis spinosa) oder Uebergänge zu dieser Form nach Art von Papaver (S. 602), die Frucht in diesen letzteren Fällen meist beerenartig, seltener sich öffnend (und dann ohne Replum). Griffel meist kurz oder 0. Narbe meist sitzend und kopfförmig. Samenknospen anatrop. Samen ohne oder nur mit spärlichem Endosperm. Embryo gebogen, mit gefalteten oder gerollten, selten flachen Cotyledonen (bei Cleome wie bei Abtheilung 2 der Cruciferen O||), das Würzelchen durch eine Einfaltung der Samenschale von den Cotyledonen getrennt (bei den Cruciferen diesen unmittelbar anliegend). — Die ca. 300 durchaus tropische oder den wärmeren Klimaten angehörende Arten zählende Familie ist, wie aus dem gegebenen Charakter hervorgeht, namentlich durch die Gattung Cleome und Verwandte den Cruciferen nahe verwandt. Fossile Formen sind nicht bekannt. Die Gattungen werden meistens in die folgenden beiden Unterfamilien gesondert:

1. Unterfamilie. Cleomeae. Meist ⊙ Kräuter mit 1fächeriger, kapsel- oder schotenartiger Frucht. — Cleome, Dactylaena, Cristatella, Isomeris, Polanisia, Gynandropsis.

2. Unterfamilie. Cappareae. ♄ oder ♄ mit beeren- oder steinfruchtartiger Frucht. Hierher als bemerkenswerthe Gattung:

Capparis *L.* ♄ oder ♄, oft schlingend, unbewehrt oder dornig, kahl oder weichhaarig oder schuppig. Blätter einfach (bisweilen 0), gestielt, krautig oder lederig, mit borstigen oder dornigen Nebenblättern. B meist mit Deckblättern, ☿, * oder ↑. Kelchblätter frei oder nur am Grunde etwas verwachsen oder seltener gamophyll, bisweilen innen am Grunde mit Ligulargebilden. C 4 oder selten ∞, dachig. Discus niedrig. A ∞, mit freien, fadenförmigen Filamenten. Ovarium lang-gestielt, 1—∞fächerig, mit ∞ Samenknospen und sitzender Narbe. Beerenfrucht. Embryo spiralig aufgerollt. 120 Arten. — C. spinosa *L.* (Gemeiner Kappernstrauch). ♄, bis 1 Mtr. hoch. Mittelmeerländer. Die in Essig eingemachten Blüthenknospen bilden die als Gewürz genossenen Kappern.

19. Ordnung. Cistiflorae.

B vorherrschend cyclisch, meist mit K und C, in der Regel 5zählig, die Blüthenhüllen stets unterständig, der K in der Knospe fast immer dachig. A so viele oder doppelt so viele als C, oder häufig durch Verzweigung ∞. G am häufigsten $\underline{(3-5)}$, 1- oder mehrfächerig, mit wandständigen oder axilen Placenten.

Uebersicht der deutschen Familien nach deren typischen Charakteren:

I. A ∞ (mehr als 10).
  a. Staubgefässe frei.
    1. B *. Innere Kelchblätter grösser. A ∞. Fruchtknoten 1fächerig, geschlossen. 1 Griffel. Samenknospen atrop: Cistaceae.
    2. B ↑. A 12—24. Kronblätter zerschlitzt, mit Ligula. Fruchtknoten oben offen, 1fächerig. Samenknospen campylotrop: Resedaceae.

b. Staubgefässe in 3 oder 5 Bündeln. Fruchtknoten 1- oder unvollständig oder vollständig mehrfächerig, mit 3—5 Griffeln. Samenknospen anatrop: Hypericaceae.

II. A 5—10, selten 3—4.

a. B ∗.

1. Samen mit Haarschopf. A frei oder zur Röhre verwachsen. Blätter sehr klein, schuppenförmig oder lineal-lanzettlich, ohne Nebenblätter: Tamaricaceae.

2. Samen ohne Haarschopf.

* Blätter gegenständig oder quirlig, kahl. B klein, einzeln achselständig. Fruchtknoten 2—5fächerig, mit 2—5 Griffeln. Samen ohne Endosperm: Elatinaceae.

** Blätter grundständig oder wirtelig, drüsig behaart oder mit Randborsten. B in Trauben oder einzeln achselständig. Fruchtknoten 1fächerig: Droseraceae.

b. B †. K mit Anhängseln. Unteres Kronblatt gespornt. Fruchtknoten 1fächerig. Blätter mit Nebenblättern: Violaceae.

92. Familie. Resedaceae.[1]

⊙, ⊙ oder ♃ Kräuter, selten Halbsträucher, mit abwechselnden, einfachen oder 3zählig- oder doppelt-3zählig- oder fiederig-eingeschnittenen Blättern und sehr kleinen, drüsenartigen Nebenblättern. B ☿ oder selten 1geschlechtig, † mit stärker entwickelter oberer Hälfte, in einfachen, an Hauptaxe und Zweigen endständigen Trauben oder Aehren, mit hochblattartigen Deckblättern, welche meist 2 nebenblattartige Zähnchen am Grunde tragen; Vorblätter 0. K 5—8zählig, oder durch Unterdrückung des bisweilen (z. B. bei Astrocarpus sesamoides) an und für sich kleineren hinteren Blattes nur 4zählig (Reseda luteola), seine in der Knospenlage offenen oder dachigen Blättchen in der Regel fast gleich, meist unter sich frei, selten die 2 vorderen (Astrocarpus) oder die 3 hinteren (Oligomeris subulata) mit einander eine Strecke weit verwachsen. C 5—8zählig, bisweilen die 8 vorderen Blätter unterdrückt und dann die 2 oberen frei oder mit einander verwachsen (Oligomeris), oder die beiden oberen Kronblätter mit einander verwachsen (Reseda luteola) oder C 0 (Ochradenus); Kronblätter sonst fast immer frei, hypogyn oder (bei Randonia) perigyn, nur selten von gewöhnlicher Form (Oligomeris dipetala), in der Regel mit mehr oder minder (die oberen grössten mit stärker) zerschlitzter Platte und am Grunde derselben auf der Innenseite mit einer Ligula als Fortsetzung des scheidenartigen, verbreiterten Nagels (Fig. 163 *c*—*e*). Blüthenaxe zwischen C und A mehr oder weniger gestreckt und mit seltenen Ausnahmen (Oligomeris) zu einem auf der Vorderseite der B nur schwach entwickelten, auf der Rückseite in eine concave Schuppe erweiterten Discus angeschwollen. A 3—40 (3 nur bei zwei Oligomeris-Arten, 10—14 bei Caylusea, 10—20 bei Ochradenus, 10—40 bei Reseda, 16 bei Randonia), meist hypogyn, selten (Randonia) perigyn, alle frei, gleichlang oder die unteren ein wenig länger, die Antheren introrß. G 2—6 (2—3 bei Randonia, 3 bei Ochradenus, 3—4 bei Reseda, 4 bei Oligomeris, 5—6 bei Astrocarpus und Caylusea), die Carpiden meist derart zusammenschliessend, dass sie ein 1fächeriges Ovarium mit Parietalplacenten (mit je 2 oder mehr Reihen von Samenknospen) bilden, das jedoch am Gipfel offen ist, weil hier die Carpelle völlig frei bleiben und das sich zu einer offenen Kapsel entwickelt (Fig. 163 *f*, *g*), selten (bei Ochradenus) nachträglich schliesst; oder die Fruchtblätter unten zu einem entsprechend gefächerten, die Samenknospen in den Innenwinkeln tragenden Fruchtknoten schliessend, der nach oben hin allmählich 1fächerig wird und offen bleibt (Reseda luteola); oder die Carpelle sind nur ganz unten am

[1] Eichl. Diagr. II. 212. Payer, Organogénie 193, tab. 39, 40. J. Müller, Monographie de la famille des Résédacées; Zürich 1858 (4°, mit 10 Taf.) und in DC. Prodr. XVI. 2. pag. 548. Baillon, Hist. Ill. 293. Benth. Hook. Gen. I. 110.



Grunde vereinigt, sonst nicht allein frei von einander, sondern auch jedes für sich schuppenartig offen und 2 Samenknospen an der Basis tragend (Caylusea — elementarste Entwickelung der Carpelle, wie sie sonst nur noch in abnormen Fällen beobachtet wird); oder die Carpelle frei, sternförmig spreizend, doch jedes für sich mit Ausnahme eines mittleren, anfangs engen, später sich erweiternden und mit gezähnten Rändern versehenen Längsspaltes geschlossen und diesem gegenüber nahe der Mitte des Fruchtblattes eine Samenknospe tragend (Astrocarpus). Samenknospen campylotrop. Frucht meist kapselartig, selten (bei Ochradenus) beerenartig. Samen nieren- oder hufeisenförmig, ohne Endosperm, ihr Embryo gekrümmt, das Würzelchen durch eine Samenschalenfalte von den Keimblättern getrennt. 30, nach anderer Auffassung 60 Arten, die Mehrzahl derselben in den Mittelmeerländern. Fossile Formen unbekannt. In Deutschland von den 6 Gattungen nur

Reseda *L.* Aufrechte oder niederliegende, kahle oder behaarte Kräuter mit ungetheilten, gelappten oder fiederschnittigen Blättern. K 4—7. C 4—7, mit 2—∞spaltiger Platte. Discus schiefnapfförmig. A 3—40. G $\underline{(3-4)}$, an der Spitze wie die 3lappige Kapsel offen. Samen ∞. — I. Resedastrum *Duby.* K und C 6zählig: R. lutea *L.* ⊙ und ♃. Kapsel eiförmig-cylindrisch, aufrecht; Samen glatt. Sonnige Hügel, Wegränder, zerstreut. Juni bis September. — R. odorata *L.* Kapsel verkehrt-eiförmig, zuletzt hängend. Gartenzierpflanze, früher als wild angegeben für Algerien, Aegypten und Syrien, doch Vaterland nicht sicher bekannt. — II. Luteola *Tourn.* K 4. C 4 (weil die 2 oberen verwachsen): R. luteola *L.* (Wau). ⊙. Wegränder, sonnige Hügel, zerstreut. Juni bis August. Das Kraut liefert einen gelben Farbstoff (Luteolin; Husemann, Pflanzenstoffe 788), der in der Färberei verwendet wird.



Fig. 168. *a* und *b* Blatt und Blüthenstand von Reseda luteola, nat. Gr. — *c* Blüthe von R. luteola, vergr. — *d* Oberes Kronblatt von R. luteola aus einer unteren und *e* aus einer oberen Blüthe, vergr. — *f* Reife Kapsel von R. luteola, nat. Gr. — *g* Reife Kapsel von R. odorata, nat. Gr.

93. Familie. Violaceae.[1]

⊙, ⊙ oder ♃, kahle oder behaarte Kräuter mit häufig sehr verkürzter, bisweilen Ausläufer treibender Axe (Viola), oder Halbsträucher (Arten von

[1] Eichl. Diagr. II. 221. Payer, Organogénie 177, tab. 37. Baillon, Hist. IV. 333. Benth. Hook. Gen. I. 114. DC. Prodr. I. 287. (Bei Baillon und Bentham et Hooker sind die hier zu den Ochnaceen gerechneten Sauvagesieen eingeschlossen).

Viola und Jonidium), oder aufrechte oder (Corynostylis, Anchietea) kletternde ♄ oder ♄ (die meisten Gattungen der Abtheilung der Alsodeieae). Blätter abwechselnd oder sehr selten (Arten von Jonidium und Alsodeia) scheinbar gegenständig (vgl. Eichler, Diagr. II. 223), einfach, ganz oder seltener gelappt oder fiederspaltig, mit laubigen oder kleinen, bei den holzigen Formen meist bald abfallenden Nebenblättern. B ☿, sehr selten polygam, bisweilen (Arten von Viola und Jonidium) dimorph und dann neben grossen, oft steril bleibenden B noch kleine kleistogame, kaum oder nicht zygomorphe, aber fruchtbare B mit rudimentärer C und bisweilen auch theilweise unfruchtbaren oder unterdrückten Staubgefässen (Arten von Jonidium), selten sogar alle B kleistogam (Jonidium Ipecacuanha var. indecora *St. Hilaire*); sonst die B median-zygomorph mit stärkerer Entwickelung der Unterseite (Violeae) oder wenig zygomorph bis fast ✳ (Alsodeieae), einzeln achselständig (Viola) oder in end- oder achselständigen Trauben und Aehren (Jonidium-Arten, Alsodeia), mit fast stets entwickelten und ungleich hoch stehenden Vorblättern. Blüthentypus fast stets K 5, C 5, A 5, G $\underline{(3)}$, selten mit nur 2 (Hymenanthera) oder 4—5 Carpellen (Melicytus). K fast stets freiblätterig, häufig bleibend, mit dachiger Knospenlage, seine gleichgrossen oder nach abwärts grösser werdenden Blätter bisweilen am Grunde mit einem nach abwärts gerichteten Anhängsel (Viola). C meist freiblätterig, selten die Blätter am Grunde zu einer Röhre verklebt oder verwachsen (Gloeospermum, Paypayrola), ihre Deckung in der Knospe absteigend, das vordere grössere Blatt der ↑B häufig mit hohlem Sporn (Viola) oder am Grunde ausgesackt (Jonidium), die oberen Kronblätter dann ebenfalls oft paarweise ungleich, die obersten am kleinsten, bisweilen (Arten von Jonidium) sogar auf kleine Spitzchen reducirt. Staubgefässe meist frei, selten verwachsen (Gloeospermum, Paypayrola), mit sehr kurzen Filamenten bis sitzenden Antheren, die letzteren introrѕ, das Connectiv meistens in eine scheitel- oder rückenständige Schuppe erweitert, die 2 vorderen auf dem Rücken bisweilen mit spornartigen, in den Sporn des entsprechenden Blumenblattes hinabsteigenden Nectarien (Viola — S. 201, Fig. 82 *f*), bisweilen auch die seitlichen Staubgefässe mit angedeuteter Spornbildung (Corynostylis, bei welcher Gattung die Sporne der vorderen Staubgefässe verwachsen sind), in den ↑B die oberen Staubgefässe gewöhnlich etwas grösser als die unteren. Fruchtknoten oberständig, 1fächerig, die anatropen Samenknospen auf jeder der in der Zahl der Carpelle vorhandenen wandständigen Placenten meist ∞, selten (bei Hymenanthera, Arten von Alsodeia) nur zu 1—2; Griffel einfach, häufig Sförmig gekrümmt und das obere Ende mit der Narbe nach abwärts gerichtet (Viola); Narbe meist einfach, selten 3lappig (Schweiggeria). Frucht eine 1fächerige, meist ∞samige Kapsel mit so vielen Klappen, als Fruchtblätter vorhanden, selten beerenartig (viele Alsodeieen), bei Anchietea die Ovarien oft schon lange vor der Fruchtreife aufspringend und die Samen offen reifend. Samen mit krustiger oder lederiger, selten häutiger Schale, fleischigem Endosperm und axilem, meist geradem Embryo mit flachen Cotyledonen. Ca. 220 Arten, die krautigen meistens in gemässigten Klimaten, die holzigen in den Tropen am häufigsten. In Deutschland nur die Gattung Viola vertreten. Fossil ist nur die Gattung Anchietea mit 1 Art (A. borealis *Heer* — Samen) im Miocen der Auvergne bekannt (Schimper, Pal. végét. III. 97).

1. Unterfamilie. Violeae. C ↑ mit unterstem grösstem Blatte. Staubgefässe ebenfalls meist ungleich gross. Kapsel.

1. Viola *Tourn.* ⨀, ⊙ oder ♃ Kräuter oder selten Halbsträucher, häufig mit verkürzter Axe, bisweilen Ausläufer treibend. Blätter abwechselnd, mit grossen, häufig laubigen, bleibenden Nebenblättern. B meist einzeln achselständig, mit 2 Vorblättern, bisweilen dimorph, die fruchtbaren klein und kleistogam. K 5, seine Blätter fast gleichgross, am Grunde mit einem nach rückwärts gerichteten Anhängsel. C 5, die Blätter ungleich gross und verschieden gestaltet, das unpaarige untere, grösste am Grunde mit einem Sporn oder stark ausgesackt. A 5 dicht um das Pistill zusammengestellt aber nicht verwachsen, mit sehr kurzen, breiten Filamenten und fast sitzenden Antheren, deren Connectiv über die Fächer hinaus in einen grossen, häutigen, mehr oder minder blumenblattartigen Fortsatz verlängert ist und von denen die beiden unteren auf dem Rücken ein spornartiges Nectarium tragen, beide Nectarien in den Sporn des unteren Blumenblattes hinabsteigen (S. 201, Fig. 82 *f*). Fruchtknoten mit 3 Placenten, von denen eine hinten steht, mit ∞ Samenknospen; Griffel meist gekrümmt, nach oben verdickt, kopfig oder verschiedenartig erweitert, die Narbe auf der Innenseite der Erweiterung tragend. Kapsel elastisch-fachspaltig-3klappig aufspringend, die Placenten daher auf der Mittellinie. Samen eiförmig bis kugelig, mit krustiger, oft glänzender Samenschale und kleiner Caruncula am Nabel. Ca. 100 Arten, von denen etwa 60 den gemässigten Klimaten der nördlichen Erdhälfte, 30 dem südlichen Amerika (vorzüglich den Gebirgsregionen) angehören.

Häufigere deutsche Arten sind:

I. Untergattung. Nomimium *Gingins.* Mittlere Kronblätter seitlich abstehend, oft am Grunde bärtig; unteres Kronblatt kahl. Griffel ziemlich gerade, oberwärts kaum verdickt. Erste B gross, ansehnlich, oft unfruchtbar, spätere kleistogam, fruchtbar.

A. Pflanze 2axig, sämmtliche B in den Achseln der zur Hauptaxe gehörenden Blätter.

1. Hauptaxe meist unterirdisch; Blätter sämmtlich lang-gestielt, sich nach der Blüthezeit vergrössernd.

a. Hauptaxe kriechend. Fruchtstiele aufrecht, an der Spitze hakig, die 3seitige Kapsel hängend. Narbe in eine schiefe Scheibe erweitert: V. palustris *L.*, V. uliginosa *Schrad.*

b. Hauptaxe oft mit verlängerten, Niederblätter tragenden, an der Spitze eine neue Pflanze entwickelnden Ausläufern. Fruchtstiele niederliegend, gerade, mit kugeligen, behaarten Kapseln. Narbe in ein herabgebogenes Schnäbelchen verschmälert: V. hirta *L.* (Ausläufer 0 oder kurz — Hayne, Arzneigew. III, Taf. 1), V. odorata *L.* (Veilchen. Ausläufer lang. Laubwälder, Gebüsche, Hecken, oft in Gärten cultivirt. März bis Mai. B officinell: Flores Violarum, Cod. med. 93; Ph. belg. 88; Nederl. A. 375; Berg, Waarenk. 337. Präparate: Syrupus Violarum, Ph. helv. suppl. 114; Cod. med. 468; Ph. belg. 254; Nederl. A. 328. Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XVI *b.* Hayne, Arzneigew. III, Taf. 2. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 386). Zwischen V. hirta und V. odorata ist ein Bastard bekannt.

2. Hauptaxen über der Erde verlängert, mehr oder minder aufrecht, mit länger oder kürzer gestielten Laubblättern. Narbe in ein herabgebogenes Schnäbelchen verschmälert: V. canina *L.* (Hayne, Arzneigew. III, Taf. 3), V. persicifolia *Schkuhr* (V. elatior *Fr.*). Bastard zwischen beiden bekannt.



B. Pflanze 3axig. Hauptaxe eine Centralrosette langgestielter Laubblätter treibend, aus deren Achseln beblätterte Stengel mit achselständigen B kommen. Narbe in ein herabgebogenes Schnäbelchen verschmälert: V. mirabilis *L.*, V. silvatica *Fr.* (V. silvestris *Koch*, V. Riviniana *Rchb.*).

II. Untergattung. Grammeionium *Rchb.* (Stiefmütterchen). Die 4 oberen Kronblätter aufwärts gerichtet, die 3 unteren am Grunde bärtig. Griffel aufsteigend, nach oben keulig verdickt, mit fast kugeliger, hohler Narbe: V. altaica *Pall.* (Gartenzierpflanze aus Sibirien), V. lutea *Huds.* (Stengel kriechend, fadenförmig; Nebenblätter fingerig-vieltheilig. Schlesien, Vogesen, Aachen), V. tricolor *L.* (Stengel aufsteigend oder aufrecht; Nebenblätter blattartig, leierförmig-fiederspaltig. Vgl. weiter die folgende Beschreibung).

V. tricolor *L.* (Dreifarbiges Veilchen, Stiefmütterchen, Pensée, Heart's-Ease, Pansy, Viool, Stedmodersblomst, Styfmorsblomma). ⊙ und ⊙ Kraut mit einfachem oder (bei üppigen Exemplaren) vom Grunde an ästigem, 10 bis 20 Cmtr. langem, niederliegendem, aufsteigendem oder aufrechtem, kantigem, kahlem oder rauhem oder mehr oder weniger flaumhaarigem Stengel. Blätter kahl oder auf den Adern kurz und zerstreut behaart, am Rande grob und flach gekerbt, alle gestielt, die unteren zuweilen fast kreisrund oder eiförmig, länglich-eirund bis herz-eiförmig, stumpf, länger gestielt, die oberen kürzer gestielten länglich oder lanzettlich, spitzer; Nebenblätter gross, bisweilen fast so lang als das Blatt, laubig, leierförmig-fiederspaltig mit linealischen Seitenzipfeln und grösserem, mehr oder weniger blattartigem und häufig gekerbtem Endabschnitte. Nach den B, deren Sporn doppelt so lang als die Kelchanhängsel ist, unterscheidet man 2 Hauptformen, von denen namentlich die erstere wieder sehr variabel ist: var. vulgaris *Koch.* C länger als K, violett oder blassblau und mit gelblichem oder am Grunde weisslichem vorderen (unpaaren) Kronblatte, oder auch nur die beiden oberen Blumenblätter violett und die übrigen gelb, oder alle Kronblätter blassgelb etc.; var. arvensis *Murr.* C so lang oder kürzer als K, die beiden oberen Kronblätter blassviolett überlaufen und die übrigen blassgelb bis weisslich oder gelb, oder alle Blätter gelb oder seltener alle blassviolett. — Brachäcker, Triften, Raine, Hügel, Waldränder; gemein. April bis Herbst. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XVI *c.* Hayne, Arzneigew. III, Taf. 4 u. 5. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 387.

Droge: Herba Violae tricoloris s. Jaceae, Ph. germ. 184; Ph. austr. 112; Ph. ross. 209; Ph. helv. 62; Cod. med. 73; Ph. belg. 89; Nederl. A. 375; Ph. dan. 134; Ph. suec. 102. Berg, Waarenkunde 238. Flückig. Pharm. 457.

Präparate: Species diureticae, Ph. helv. suppl. 100. Ptisana de foliis Violae tricoloris, Cod. med. 347. Syrupus Violae tricoloris, Ph. belg. 240.

Geschmack der Wurzel scharf, des Krautes süsslich-schleimig; enthält keine nennenswerthen Bestandtheile.

In der Ph. U. S. 62 ist noch das Rhizom der zur Untergattung Nomimium gehörenden nordamerikanischen V. pedata *L.* als officinell aufgeführt. Die ♃ Pflanze besitzt ein meist aufsteigendes, mehr oder weniger fleischiges Rhizom, handförmig-5—7theilige oder eingeschnitten-gelappte, durchscheinend-punktirte Blätter mit kammförmig getheilten Nebenblättern und eine verdickte, schief-abgestutzte, kurz-geschnäbelte Narbe.

2. Jonidium *Vent.* Kräuter, Halbsträucher oder selten aufrechte ♄ mit abwechselnden, selten gegenständigen Blättern und einzeln achselständigen oder zu terminalen Trauben vereinigten B. Kelchblätter ohne Anhängsel. Unteres Kronblatt grösser als die übrigen oder sehr gross, lang-genagelt, am Grunde mit höcker- oder sackartiger Ausstülpung. Antheren fast sitzend oder mit kurzen Filamenten,

das Connectiv über die Spitze hautartig erweitert, der Rücken der 2 vorderen oder selten auch der 2 seitlichen am Grunde mit Sporn, Höcker oder Drüse. Griffel nach oben keulenförmig, gekrümmt. Kapsel elastisch-3klappig. Vgl. d. Familiencharakter S. 632. Ca. 40 Arten, die meisten im tropischen Amerika. Mehrere Arten liefern eine falsche Ipecacuanha-Wurzel, so z. B. das in Brasilien, Venezuela etc. heimische J. Ipecacuanha *Vent.* Radix Ipecacuanhae albae lignosae (längsrunzelig, nicht geringelt, graulich-weiss oder hell-braungelb, mit porösem, hellgelbem Holze und blassröthlicher oder weisser Rinde). Abbild. bei Nees v. Esenb. Plantae medicin. suppl. Heft 5, Taf. 21, 22.

In der Wurzel des ebenfalls in diese Unterfamilie gehörenden brasilianischen Schlingstrauches Anchietea salutaris *St. Hil.* findet sich das ekelerregende, beissend schmeckende Anchietin (Husem. Pflanzenst. 106), wegen dessen dieselbe in der Heimath als Brechmittel benutzt wird.

2. Unterfamilie. Alsodeieae (Paypayroleae). B * oder die Kronblätter nur wenig verschieden, genagelt, die Nägel oft zur Röhre zusammengeneigt. Frucht eine loculicide Kapsel oder meistens eine Beere. — Alsodeia, Paypayrola, Hymenanthera, Gloeospermum.

94. Familie. Droseraceae.[1]

♃ Kräuter (selten Halbsträucher) mit spiralig stehenden, meist grundständigen, sehr häufig drüsig-behaarten Blättern; Nebenblätter häutig, oder auf wimperartige Rudimente reducirt oder 0. B *, ☿, einzeln achselständig (Aldrovandia) oder in ährenförmigen, einfachen oder ungleicharmig-doppelten Wickeln (Drosera) oder in terminalen Trauben (Roridula) oder Doldentrauben (Dionaea), mit 1 Vorblatte oder Vorblätter 0. K bleibend, 5blätterig, 5theilig oder 5spaltig, in der Knospe dachig. C 5, hypogyn, selten perigyn, die häufig häutigen, nach der Blüthezeit welkenden, freien oder am Grunde verbundenen Blätter in der Knospe dachig oder oft auch gedreht. A 4—20, meist zu 5 (Drosera, Aldrovandia) und dann mit C alternirend (wo 10—20, wie bei Dionaea und Drosophyllum, dieselben nach Payer ursprünglich 2 alternirenden 5zähligen Kreisen angehörend, von denen der äussere der ältere ist; bei Ueberzahl findet Dédoublement statt); Filamente frei oder (bei Dionaea) am Grunde kurz verwachsen; Antheren am Grunde befestigt und unbeweglich (Drosera, Dionaea) oder schaukelnd (Drosophyllum), extrors mit Längsspalten oder selten (Byblis, Roridula) mit Oeffnungen auf dem Scheitel sich öffnend. Gynaeceum aus 3 (Drosera) oder 5 (Aldrovandia, Drosophyllum, Dionaea) Carpellen gebildet, mit 1 (Dionaea, Roridula) oder 2—5 (meist 3 bei Drosera, 5 bei Aldrovandia) einfachen (Aldrovandia) oder 2theiligen (Drosera) oder vieltheiligen Griffeln; Fruchtknoten 1fächerig (Drosera, Aldrovandia, Dionaea, Drosophyllum), oder 2- (Byblis) oder 3fächerig (Roridula), im ersteren Falle mit 3 oder 5 ∞eiigen Parietalplacenten (Drosera, Aldrovandia) oder ∞eiiger Basilarplacenta (Dionaea, Drosophyllum), in den letzteren Fällen die 1—2 Samenknospen aus der Spitze der Fächer hängend (Roridula) oder ∞ auf der Mitte der Scheidewand (Byblis). Samenknospen anatrop. Kapsel häutig oder papierartig, dem Fruchtknoten entsprechend

[1] Eichl. Diagr. II. 224. Payer, Organogénie 181, tab. 38. Penzig, Untersuchungen über Drosophyllum lusitanicum. 8°. Breslau 1877 (Inauguraldissertation). Caspary, Aldrovanda utriculosa; Bot. Zeit. 1859 u. 1862, mit Taf. Benth. Hook. Gen. I. 661. DC. Prodr. I. 317. — Von den zahlreichen, die Droseraceen berücksichtigenden Schriften über fleischverdauende Pflanzen sind hervorzuheben: Darwin, Insectivorous plants. 8°, mit Holzschn.; London 1875. Cramer, Ueber d. insektenfressenden Pflanzen. 8°. Zürich 1877. Drude, Die insektenfressenden Pflanzen. Encyklop. d. naturw. Bot. I. 114. Batalin, Mechanik der Bewegungen d. insektenfressenden Pflanzen. Flora 1877. Fraustadt, Anatomie der vegetativen Organe von Dionaea muscipula, in Cohn's Beitr. z. Biol. II. 27. Cohn, Ueber d. Function der Blasen von Aldrovanda und Utricularia; ebenda I. 72, Taf. 1. Munk, Die electrischen und Bewegungserscheinungen am Blatte der Dionaea muscipula, in Reichert's u. du Bois-Reymond's Archiv f. Anat. u. Physiol. 1876. De Bary, Vergleichende Anatomie S. 106. Etc. etc.

gebaut, fachspaltig-2—5klappig. Samen mit verschieden gebauter, oft (z. B. bei Drosera) schlaffer und netziger Samenschale, der gerade, cylindrische Embryo in der Axe (Roridula, Arten von Drosera) oder seltener im Grunde des Endosperms (die kleinen Embryonen von Dionaea, Drosophyllum), bisweilen das Würzelchen aus dem Endosperm vorragend (Aldrovandia, Drosophyllum). Ca. 110, mit Ausnahme der polynesischen Inseln über die ganze Erde zerstreute Arten in 6 Gattungen, die meisten auf Sumpfboden (namentlich auf Torfmooren). Unter den fleischverdauenden, sogenannten insektenfressenden Pflanzen nimmt die Familie den ersten Rang ein (vgl. die angeführte Literatur). In Deutschland nur 2 Gattungen.

1. Drosera *L.* (Sonnenthau). ♃, selten kahle, meist drüsig-behaarte Kräuter mit bisweilen knollig verdicktem Stengelgrunde, mit häufig nur dicht rosettenartig-grundständigen, seltener auch zerstreut stengelständigen, sitzenden oder gestielten, fast kreisrunden bis spatelförmigen oder mit halbmond- oder schildförmigen, in der Knospe einwärts geknickten, am Rande wie auf der Oberfläche mit langen Drüsenhaaren besetzten, reizbaren Blättern. B meist in einfachen, ährenartigen, selten am Grunde gegabelten Wickeln auf nacktem Schafte, klein oder gross und ansehnlich, weiss oder röthlich. K tief 5theilig (selten 4- oder 8theilig). C 5 (selten 4 oder 8), die hypo- oder perigynen Blätter spatelförmig. A so viele als Kronblätter, mit kurzen Antheren. Ovarium frei, eiförmig oder kugelig, 1fächerig, aus 3 (selten 4—5) Carpellen gebildet, mit 3 (selten 4—5) ∞eiigen Parietalplacenten und 3 (selten 4—5) freien oder am Grunde verbundenen, einfachen oder verschieden tief getheilten Griffeln mit kopfiger oder gewimperter Narbe. Kapsel fachspaltig, mit ∞ kleinen Samen mit meist schlaffer und netziger Testa. Embryo gross und in der Axe, oder klein und im Grunde des Endosperms. Circa 100 Arten. — D. rotundifolia *L.* (Blätter kreisrund), D. anglica *Huds.* (D. longifolia *L.* z. Th. Blätter linealisch-keilförmig) und D. intermedia *Hayne* (D. longifolia *L.* z. Th. Blätter keilig-verkehrt-eiförmig) auf Torfmooren auch in Deutschland. Juli, August. Die Pflanzen waren früher als Herba Rorellae s. Roris solis (Berg, Waarenk. 225) bei Lungenkrankheiten etc. officinell (Hayne, Arzneigew. III. Taf. 27—29).

2. Aldrovandia *Monti.* Nur 1 in Teichen des mittleren und südlichen Europa's (in Deutschland in Oberschlesien) und in Ostindien bei Calcutta lebende Art: A. vesiculosa *L.* ♃, kahles, im Wasser untergetaucht wachsendes Kraut mit fadenförmigem, wenig-ästigem Stengel und dicht-quirlständigen Blättern mit länglich-keilförmigem, am Ende lang-gewimpertem Stiele und muschelförmig-2klappiger, in der Mitte blasig-aufgetriebener, am Rande mit kurzen Borsten besetzter, auf Reiz sich klappig nach oben vollständig schliessender Spreite. B einzeln achselständig. K 5theilig. C 5. A 5 mit breiten, fast 2köpfigen Antheren. G aus 5 Carpellen, mit 5 einfachen Griffeln, 1fächerig, mit 5 1—4eiigen Parietalplacenten. Samen der 5klappigen Kapsel mit krustiger, schwarzer, zerbrechlicher Testa und kleinem, im Grunde des Endosperms liegenden, mit dem Würzelchen vorschauenden Embryo. Juli, August.

3. Dionaea *Ellis.* Nur 1 in den Sümpfen Carolina's und Florida's heimische Art: D. muscipula *L.* (Venus-Fliegenfalle). ♃, mit dicht grundständigen Blättern mit spatelförmigem Blattstiele und 2lappiger, an den Rändern borstig-gewimperter, auf Reiz muschelförmig nach oben zusammenklappender, mit den Randborsten fingerartig ineinander greifender Spreite. B gross, weiss, doldentraubig auf nacktem Schafte. K 5lappig, der Fruchtknotenbasis angewachsen. C 5. A 10—20 (meist etwa 15), die Filamente am Grunde verwachsen. G $\underline{(5)}$, 1fächerig, mit ∞ Samenknospen auf Basilarplacenta.

95. Familie. Sarraceniaceae.[1]

♃ Sumpfkräuter mit grundständigen, nebenblattlosen Blättern mit röhren- oder krugförmig-hohlen, auf der Innenfläche aus ∞ Drüsen (die nur bei S. pur-

[1] Eichl. Diagr. II. 226. Al. Braun, Ueber Darlingtonia californica, in Bot. Zeit. 1873, S. 668. Baillon, Hist. III. 89 (als Section der Nymphaeaceen) und in Adansonia IX. 331 (Entwickelung der Blätter). Benth. Hook. Gen. I. 48. A. de Candolle in DC. Prodr. XVII. 1.



purea fehlen) wässerige Flüssigkeit secernirenden, auf der Bauchseite meist geflügelten Blattstielen, auf denen die kleine, einfache oder gelappte oder (bei Darlingtonia) tief-2spaltige Spreite aufrecht (Sarracenia purpurea, S. rubra) oder wie ein Deckel nach vorne geneigt (S. psittacina, S. variolaris) sitzt. B *, ☿, auf nacktem Schafte einzeln endständig und dicht unter dem K mit kleinem, 3blätterigem Involucrum (Sarracenia), oder auf mit kleinen Schuppenblättern zerstreut besetztem Schafte einzeln endständig ohne Involucrum (Darlingtonia), oder auf dem Gipfel des nackten Schaftes in 2—6blüthigen Trauben mit Deckblatt unter jeder B (Heliamphora). K 5 (selten bei Heliamphora 4), seine freien, fast corollinischen, bleibenden Blätter in der Knospe am Grunde dachig. C 5 (bei Heliamphora C 0), die hypogynen Blättchen frei, hinfällig, in der Knospe dachig. A ∞ (nur bei Darlingtonia in geringerer Zahl, meist 15 zu je 3 vor den Kronblättern — nach Al. Braun a. a. O.), hypogyn, frei, mit fadenförmigen Filamenten und schaukelnden, introrsen Antheren. G aus 5 epipetalen (Darlingtonia) oder aus 5 episepalen (Sarracenia) oder aus 3 Carpellen (Heliamphora, das eine Fruchtblatt hinten stehend) gebildet, 5- oder 3fächerig, jedes Fach mit ∞ im Innenwinkel sitzenden, anatropen Samenknospen. Griffel bei allen Gattungen nur 1, aber mit kopfiger, schwach 3lappiger Narbe (Heliamphora), oder in 5 lineale, nach unten röhrig eingerollte Schenkel sich theilend (Darlingtonia), oder zu einem einem aufgespannten Schirme gleichenden, grossen Dache ausgebreitet, das auf der Unterseite 5 den Carpellmitten entsprechende Furchen zeigt, die am Rande in weite Buchten endigen, unter denen sich die kleinen Narbenflächen befinden (Sarracenia). Frucht eine 3- oder 5fächerige, fachspaltig-3- oder 5klappige Kapsel mit ∞ kleinen Samen mit krustiger oder (bei Heliamphora) schlaff-netziger Testa und kleinem, in der Nähe des Nabels im fleischigen Endosperm liegenden Embryo. — Die kleine Familie enthält nur 10 zu den fleischverdauenden Pflanzen (vgl. Literatur Note 1, S. 635) gehörende Arten, von denen 8 der nordamerikanischen Gattung Sarracenia *L.*, je 1 der californischen Gattung Darlingtonia *Torr.* und der in Venezuela wachsenden Heliamphora *Benth.* angehören.

96. Familie. Nepenthaceae.[1]

Kahle oder spärlich behaarte Halbsträucher oder ♄ mit niederliegenden oder rebenartigen und mit Hülfe der Blattranken klimmenden, wenig verzweigten, cylindrischen oder stumpf-3kantigen, in der Jugend weich- oder seidenhaarigen Zweigen. Blätter ohne Nebenblätter, abwechselnd, sitzend oder in einen kurzen, geflügelten Blattstiel verschmälert, mehr oder weniger stengelumfassend, einfach, der flache untere Theil mit kräftiger Mittelrippe und häufig aus der Basis entspringenden, der Länge nach bogig-parallel verlaufenden, durch ∞ Quernerven verbundenen, schwächeren Seitennerven; die Mittelrippe über den flachen Grundtheil der Spreite hinaus verlängert und rankenartig gerollt, den zweiten, mit seinem Grunde aufwärts gebogenen und daher aufrecht-hängenden, schlauch- oder kannenartig-hohlen, aber sonst verschieden gestalteten und oft sehr grossen, der Länge nach von 3 stärkeren Rippen (die beiden vorderen an jungen Pflanzen oder an den oberen Blättern mit Längsflügeln, die hintere über die Mündung hinaus in einen einfachen oder 2—3spaltigen, selten in Borsten aufgelösten Sporn verlängert) und ∞ schwächeren Nerven durchzogenen, auf der Innenfläche aus ∞ Drüsen grosse Quantitäten wässeriger, die Kanne erfüllende Flüssigkeit secernirenden, an der Mündung cylindrischen oder erweiterten und häufig gerippten, gefurchten oder geringelten Blatttheil tragend, welcher in der Jugend durch eine kleine, aussen kahle oder behaarte, innen drüsige, dem Hinterrande der Kannenmündung (der hier endenden hinteren Rippe der Kanne) gelenkig aufsitzende, deckelartige Spreite geschlossen ist, die sich später schräg nach vorne oder senkrecht aufrichtet, sehr selten ganz zurückschlägt. B klein, grünlich, apetal, *, diöcisch, in

---

[1] Eichler, Diagr. II. 228. J. D. Hooker, On the origin and developement of the pitchers of Nepenthes .... Transact. of the Linn. Soc. XXII. 137, 415, tab. 69—74. J. D. Hooker in DC. Prodr. XVII. 90. Benth. Hook. Gen. III. 115. Wunschmann, Ueber die Gattung Nepenthes. Inauguraldissert. 8°. Berlin 1872.

terminalen oder durch Uebergipfelung blattgegenständigen, langen, bald einfachen (Nepenthes villosa), bald in den Nebenaxen cymös-wickeligen und dabei oft (z. B. bei N. destillatoria ♂) nur 2blüthigen Trauben, in den einfachen die Vorblätter 0, in den verzweigten (bei N. destillatoria) die fruchtbaren entwickelt. P 4, selten 3, die oblongen, abstehenden und in der Knospe dachigen, aussen weichhaarigen, innen drüsigen Blättchen bei ♀ B am Grunde bisweilen zu einem kurzen, verkehrt-kegelförmigen Tubus verwachsen, die 2 äusseren median. ♂ B ohne Pistillrudiment, mit A 4—16, die Filamente zu einer Säule verwachsen, welche auf dem Gipfel die kopfig vereinigten, 1- oder 2reihig oder unregelmässig gehäuften, extrorsen Antheren trägt. ♀ B ohne Staubgefässrudimente, mit oberständigem, aus meist 4, seltener aus 3 Carpellen gebildetem, eiförmigem oder oblongem, 4- oder seltener 3kantigem, 4- oder seltener 3fächerigem Fruchtknoten mit ∞, in vielen Reihen im Innenwinkel der Fächer und auf den angrenzenden Theilen der Scheidewände sitzenden, anatropen, aufsteigenden Samenknospen; Griffel 0; Narbe scheibenförmig, 4- oder seltener 3lappig, die Lappen ungetheilt oder 2spaltig. Frucht eine lederige, dem Baue des Fruchtknotens entsprechend 4- oder 3kantige, 4- oder 3fächerige, fachspaltig sich öffnende Kapsel mit ∞, aufsteigenden, dachig sich deckenden Samen mit häutiger, sehr häufig beiderseits in einen schwanzartigen Fortsatz verlängerter Samenschale und geradem, in der Axe des fleischigen Endosperms gelegenem Embryo. — Nur 1 Gattung: Nepenthes *L.* (Kannenträger) mit circa 30 Arten, welche den Tropen von Madagascar östlich bis Neucaledonien, der Mehrzahl nach den malayischen Inseln angehören. Alle Arten gehören zu den fleischverdauenden Pflanzen (Liter. Note 1, S. 635). Bei N. Rajah *Hook. fil.* auf Borneo sind die Kannen (incl. Deckel) $1^1/_2$—2′ lang, gross genug, um kleine Vierfüssler und Vögel in ihrem Inhalte ertrinken zu lassen. Bemerkenswerth ist noch das Vorkommen zahlreicher lufterfüllter, auf den Wänden zart- und dicht-spiralfaserig verdickter, mit den Gefässbündeln nicht in Verbindung stehender Tracheïden in allen Theilen (im Stammparenchym, in Blattstiel und Lamina, in den Kannen 2—3 Zellschichten unter der Aussenfläche) der Pflanze (De Bary, Vergl. Anatomie S. 237).

97. Familie. Cistaceae.[1]

⊙ oder ♃ Kräuter, Halbsträucher oder ♄, oft drüsig, weichhaarig oder filzig von einfachen oder bisweilen sternförmigen Haaren. Blätter mit kleinen oder laubigen Nebenblättern oder ohne solche (wenn das Blatt stengelumfassend), gegenständig, oder die oberen oder selten mehr oder weniger alle abwechselnd, einfach, ungetheilt und meist ganzrandig. B ∗, ☿, einzeln endständig, oder in endständigen Cymen mit wickeliger Ausbildung, oder (bei Helianthemum, Hudsonia) in reinen traubenartigen Wickeln; Vorblätter 1—2, oft laubig. Kleine kleistogame B mit rudimentärer oder unterdrückter C und nur A 3—10 sind neben den grossen normalen bei amerikanischen Helianthemum-Arten (H. canadense, H. glomeratum, H. corymbosum) vorhanden. K typisch 5, die Blätter von gleicher oder fast gleicher Grösse, oder sehr häufig die beiden äusseren Kelchblätter bedeutend kleiner als die 3 inneren oder völlig unterdrückt (daher wohl fälschlich als Vorblätter gedeutet) und dann die inneren Blätter in der Knospe gedreht. C 5, selten nur 3 oder 0 (so bei Lechea, Arten von Helianthemum), hinfällig, die in der Knospe dachigen oder häufig (und dann den inneren Kelchblättern entgegengesetzt) gedrehten Blätter bald mit denen des K abwechselnd, bald in ihrer Stellung verschoben (vgl. Eichler a. a. O.). A ∞ (selten in geringer Zahl; so in kleistogamen B, oder 3—12 bei Lechea, oder 9 oder weniger bei Arten von Helianthemum), hypogyn, mit freien, fadenförmigen Filamenten und introrss mit Längsspalten sich öffnenden Antheren; das ganze Androeceum bei Cistus aus nur 2 Wirteln hervorgehend, von denen der

[1] Eichl. Diagr. II. 229. Spach, Organographie des Cistacées; Ann. sc. nat. ser. 2. VI. Irmisch, Ueber Helianthemum Fumana; Bot. Zeit. 1850, S. 201, Taf. 4 *B.* Payer, Organogénie 15, tab. 3. Baill. Hist. IV. 323. Benth. Hook. Gen. I. 112. Dunal in DC. Prodr. I. 263. Sweet, Cistineae. 8°, mit 112 col. Taf. London 1825—30.



eine (nach Payer der epipetale, nach Eichler der alternipetale) dedoublirt, oder dasselbe mit nur einem Kreiswalle angelegt, an dem die Glieder centrifugal auftreten (Helianthemum); bei Helianthemum ferner die äusseren Staubgefässe zu sterilen, rosenkranzförmigen Fäden umgebildet. G bei Cistus aus 5 (selten bis 10) mit dem K alternirenden Carpellen gebildet, deren einwärts gebogene Ränder zu fast oder ganz vollständigen Scheidewänden verwachsen sind und die ∞ Samenknospen in 2 oder mehr Reihen an den Endigungen tragen; bei Helianthemum der 1fächerige, mit ∞ eiigen Parietalplacenten versehene Fruchtknoten aus 3 über den grossen inneren Kelchblättern stehenden oder (in der auch als Gattung abgetrennten Section Fumana *Spach*) mit ihnen abwechselnden Fruchtblättern bestehend; bei Lechea und Hudsonia 3 Fruchtblätter wie bei Fumana vorhanden, doch die Placenten nur mit 2 Samenknospen. Fruchtknoten stets oberständig; Griffel einfach, mit kopfiger oder scheibenförmiger, einfacher oder gelappter Narbe (Cistus, Helianthemum), oder mit 3 gewimperten Narben (Lechea). Samenknospen atrop oder seltener mehr oder weniger gebogen. Frucht eine loculicid-3klappige Kapsel. Samen mit krustiger Testa und mehligem oder fast knorpeligem Endosperm. Embryo excentrisch oder selten axil, selten gerade (Lechea), meist gebogen oder spiralig gerollt oder doppelt-gefaltet. — Ca. 60 Arten, von denen die meisten in den trockenen, wärmeren Klimaten der nördlichen Erdhälfte, vorzüglich in den Mittelmeerländern zu Hause sind. Aus dem Tertiär sind 2 Arten der Gattung Cistus, die eine in Blatt- und Fruchtresten, die andere nur in letzteren bekannt (Schimp. Pal. végét. III. 98). Von den 4 Gattungen in Deutschland nur 1 vertreten, nämlich:

1. Helianthemum *Pers.* C (in vollständigen B) 5. A ∞ oder selten wenige. G (3), 1fächerig, mit ∞ eiigen Parietalplacenten, die bisweilen scheidewandartig in die Höhlung vorspringen. — H. Chamaecistus *Mill.* Halbstrauch, H. guttatum *Mill.* ⊙, H. Fumana *Mill.* (Fumana vulgaris *Spach*) Halbstrauch; alle 3 in Deutschland. — H. canadense *Michx.* ♃. Canada und Carolina. Das Kraut in Nordamerika officinell (Ph. U. S. 58).

2. Cistus *L.* C 5. A ∞. G meist (5), selten 3 oder 6—12 Carpelle vorhanden, die Placenten scheidewandartig nach innen vorspringend und oft vollständig verwachsen. ♄, selten Halbsträucher der Mittelmeerländer. — Mehrere Arten der Gattung (C. creticus *L.*, C. ladaniferus *L.*, C. cyprius *Lam.* etc. — Hayne, Arzneigew. XIII, Taf. 33—36. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 430—432) liefern das früher officinelle (Cod. med. 62; Ph. belg. 49) Ladanharz (Resina Ladanum s. Labdanum. Berg, Waarenk. 568. Husemann, Pflanzenstoffe 1121).

98. Familie. Bixaceae.[1]

♄ oder ♄ mit abwechselnden, einfachen, gezähnten oder selten ganzrandigen Blättern ohne oder mit kleinen und hinfälligen Nebenblättern. B end- oder achselständig, einzeln oder in Trauben, Doldentrauben oder Rispen, *, ☿ oder häufig durch Abort oder Sterilität der betreffenden Geschlechtsorgane polygam oder diöcisch. K 2—6, meist 4—5, die in der Knospe dachigen oder selten (Azara) fast klappigen, oft hinfälligen Blätter frei oder mehr oder weniger verwachsen (bei den Pangieae haubenartig und dann lappig zerreissend). C 0 (Apholia, Peridiscus, Azara etc.) oder so viele Blätter, als Kelchblätter (Cochlospermum, Bixa etc.) oder mehr (4—10 bei Oncoba, 6—9 bei Mayna, Carpotroche, Dendrostylis etc.), hypogyn oder schwach perigyn, hinfällig, in der Knospe dachig oder gedreht. A ∞, seltener in geringer Zahl (4—5 bei Bergsmia, 5—6 bei Erythrospermum, 5—∞ bei Hydnocarpos), hypogyn oder schwach perigyn, die Antheren meist extrors mit Längsspalten oder (bei Bixa) mit Löchern an der Spitze der Fächer aufspringend. Discus (namentlich bei den Flacourtieae) häufig vorhanden, innerhalb oder ausserhalb des A, resp. bei ♀ B um das G herum, bisweilen in Form getrennter Drüsen. G frei, oberständig, 1fächerig, sehr selten mehrfächerig, indem die vorspringenden Placenten in der Mitte völlig schliessen (Arten von Cochlospermum, Amoreuxia),

---

[1] Eichl. Diagr. II. 233 und in Martius' Flora Brasil. fasc. 55. Baill. Hist. IV. 265, mit Ausschluss einzelner Gruppen. Benth. Hook. Gen. I. 122.

aus 2 (Bixa), 3 (Laetia) oder mehr Carpellen gebildet, mit 2—∞ amphitropen oder anatropen Samenknospen auf jeder Parietalplacenta; Griffel resp. Narben so viele als Carpelle oder mehr oder weniger verwachsen. Frucht eine Beere oder (z. B. bei Bixa) eine fachspaltige Kapsel. Samen mit Endosperm und bisweilen mit Arillus (Laetia). Embryo axil, gerade oder gekrümmt, seine breiten Cotyledonen oft herzförmig. — Ca. 160 Arten in den Tropen beider Erdhälften.

1. Bixa *L.* ♄ mit grossen, ganzrandigen, handnervigen Blättern und grossen, in terminalen Rispen stehenden, ansehnlichen (den B des Apfelbaumes ähnlichen), ☿ B. K 5, dachig, unter ihm 5 mit den Blättern alternirende Drüsen. C 5, gross, gedreht-dachig. A ∞. G (2), mit 2 wenig vorragenden, ∞eiigen Placenten, verlängertem Griffel und kurz-2lappiger Narbe. Kapsel dicht-stachelig oder selten nackt, 2klappig, die dicken Klappen die Placenten auf der Mitte tragend. Samen verkehrt-eiförmig, ihr Funiculus am Ende in einen kleinen 2lappigen Arillus erweitert. Die schlaffe Testa fleischig, die breiten Cotyledonen meist gekrümmt. 2 Arten. — B. Orellana *L.* ♄ bis ca. 10 Mtr. Höhe, mit grossen, herzförmigen, lang-gestielten Blättern und weissen, roth überlaufenen B. Westindien und tropisches Südamerika, wild und cultivirt. Die fleischige, rothe, veilchenartig riechende, bittere Samenschale liefert den Orlean (Roucou, Uruku, Arnotta, Orleana; Berg, Waarenk. 633), der als ein hellbraunrother Teig oder in getrockneten bröckeligen Massen in den Handel kommt, in Wasser wenig, in Alkohol fast vollständig löslich ist und zwei Farbstoffe enthält, einen in Wasser löslichen, ungenügend bekannten gelben, das Orellin, und einen in Alkohol löslichen rothen, harzigen, das Bixin (Husemann, Pflanzenstoffe 757). Wird zum Färben benutzt, in der Heimath als Heilmittel etc. Die Rinde liefert Gespinnstfasern. (Emplastrum oxycroceum, Ph. helv. suppl. 37. — Abbild. Hayne, Arzneigew. IX, Taf. 34.)

2. Gynocardia *RBr.* Nur 1 in Ost- und Hinterindien heimische Art, G. odorata *RBr.*, ♄ mit kurz-gestielten, ganzrandigen Blättern und achselständigen oder aus dem Stamme hervorbrechenden, in Büscheln stehenden, diöcischen B. K becherförmig, 5zähnig oder 3—5lappig aufreissend. C 5. ♂ B mit A ∞, mit linealischen, am Grunde befestigten, introrsen Antheren. ♀ B mit 10—15 Staminodien. G (5). Frucht eine kugelige, 7—13 Cmtr. im Durchmesser haltende Beere mit ∞, unregelmässig-eiförmigen, ca. 2 Cmtr. langen, ein ölig-fleischiges Endosperm enthaltenden Samen, die in der Heimath als Mittel gegen Skrofeln, Rheumatismus etc. benutzt werden: Semen Gynocardiae, Flückig. and Hanbury, Pharm. 75; Hist. d. Drogues I. 146.

99. Familie. Canellaceae.[1]

Kahle, aromatische ♄ (Canella, Cinnamodendron) oder ♄ (Cinnamosma) mit abwechselnden, ungetheilten, ganzrandigen, fiedernervigen, drüsig-punktirten, nebenblattlosen Blättern und in cymösen, axillären (Cinnamodendron) oder terminalen (Canella) Inflorescenzen stehenden oder einzeln achselständigen (Cinnamosma), *, ☿ B, bisweilen dieselben von einigen (4) dachigen, kleinen Schuppen (Bracteolen) gestützt (Cinnamosma). K 3, in der Knospe dachig (bei Benth. Hook. a. a. O. als Bracteen gedeutet). C 5, bei Cinnamodendron bisweilen auch 4gliederig, bei Cinnamosma bisweilen 3 + 3, die Kronblätter frei oder (bei Cinnamosma) in eine lange Röhre verwachsen, in der Knospe dachig oder auch (Canella) gedreht-dachig. Innerhalb der C bei Cinnamodendron ein Kranz von 4—5 kurzen, zarten, blumenblattartigen Schuppen, die wohl als Staminodien oder Discuseffigurationen zu betrachten sind (von Benth. Hook. als C gedeutet werden, während in den anderen Gattungen eine C 0 angenommen, die eigentliche C dagegen als K betrachtet wird). A 15—20 vollständig zu einer das Pistill umgebenden Röhre verwachsen, welche im oberen Theile auf der Aussenfläche die linealen, 1fächerigen, mit 1 Längsspalte sich öffnenden, extrorsen Antheren trägt und über dieselben hinaus noch zu einem kurzen, gekerbten oder (bei Cinnamosma) gerade abgestutzten Saume

---

[1] Eichl. Diagr. II. 235 und in Martius' Flora Brasil. fasc. 55. Baillon, Hist. I. 164 (als Gruppe der Magnoliaceen). Bonnet, Essai d'une Monographie des Cannellées. 8°. Paris 1876. Benth. Hook. Gen. I. 121.



verlängert ist. G (2—5), 1fächerig, mit 2—5 (Canella mit 2—3, Cinnamosma mit 3—4, Cinnamodendron mit 3—5) wandständigen Placenten mit meist nur je 2—3 (Canella, Cinnamosma) oder 2—∞ (Cinnamodendron), anatropen Samenknospen. Griffel kurz und dick, mit 2—5lappiger Narbe. Frucht eine 1—∞samige Beere; Samen mit ölig-fleischigem Endosperm und excentrischem, gekrümmtem Embryo. — 5 Arten in 3 Gattungen, Canella und Cinnamodendron mit je 2 Arten dem tropischen Amerika angehörend, Cinnamosma auf Madagascar.

1. Canella *Sw.* ♄. B in terminalen, reichblüthigen, fast doldentraubigen Inflorescenzen. K 3. C 5, die hinfälligen Blätter frei. A meist 20. G (2—3) mit wenigen Samenknospen. Beere wenig pulpös, 1—6samig. — C. alba *Murr.* Immergrüner ♄ von ca. 6, bisweilen auch bis 15 Mtr. Höhe, mit kurz-gestielten, länglich-verkehrt-eirunden, vorne stumpfen oder abgerundeten, am Grunde keilig-verschmälerten, etwas lederigen, glänzenden, unterseits blassgrünen Blättern und kleinen rothen B. Beere haselnussgross, fast kugelig, kurz stachelspitzig, schwarz. Westindien. Abbild. Hayne, Arzneigew. IX, Taf. 5. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 418. Die in 2—7 Cmtr. starken Röhren oder kleinen Stücken in den Handel kommende Rinde ist der weisse Zimmt (Canella alba s. Cortex Canellae albae) oder die falsche Winterrinde (Cortex Winteranus spurius — vgl. S. 584). Die Rinde ist auf der Aussenfläche röthlichweiss, stellenweise noch mit dem weichen, bräunlichgelben Korke bedeckt und wo dieser und die unter ihm liegende gelbröthliche, fein radial gestreifte, unregelmässig begrenzte Steinzellenschicht fehlt, mit rinnenförmigen oder grubigen, weisslichen Vertiefungen versehen, in denen das markige, weisse, zahlreiche Balsamhöhlen enthaltende Rindenparenchym zu Tage tritt, in welches wieder die Bastschicht von innen her mit unregelmässig-keilförmigen Vorsprüngen eingreift. Die scharf-aromatische, zimmtartig riechende und schmeckende, Harz, ätherisches Oel, Bitterstoff und Mannit enthaltende Droge ist jetzt nur noch wenig gebräuchlich: Cod. med. 43; Brit. ph. 67; Ph. suec. 50; Ph. U. S. 23. Berg, Waarenk. 179. Flückig. and Hanbury, Pharm. 19; Hist. des Drogues I. 45. Wiesner, Rohstoffe 504. Präparate: Pulvis Aloës et Canellae, Ph. U. S. 260. P. Ari alkalinus, Ph. suec. 157. P. Canellae albae, Cod. med. 307. Tinctura Rhei amara, Ph. suec. 232. Vinum Rhei amarum, Brit. ph. 369; Ph. suec. 247.

2. Cinnamodendron *Endl.* ♄ mit wenigblüthigen, cymösen, achselständigen Inflorescenzen. K 3. C 4—5, freiblätterig, innerhalb derselben noch 4—5 kleine, zarte, blumenblattartige Schuppen (vergl. Familiencharakter). A 15—20. G (3—5), jede Placenta mit 2—∞ Samenknospen. — C. corticosum *Miers*, Jamaika, liefert ebenfalls eine falsche Winterrinde (Cortex Cinnamodendri, Flückig. and Hanbury l. c.), deren schmutzig-hellbraune, fast ganz ebene Aussenfläche nur selten noch Ueberreste der Korkschicht und hie und da vertiefte, runde, rothbraune Flecken zeigt, in welchen die Parenchymschicht durch die Steinzellenschicht zu Tage tritt.

100. Familie. Hypericaceae.[1]

♃ (sehr selten ⊙) Kräuter, Halbsträucher, ♄ oder selten ♄ mit gegen- oder selten quirlständigen, ungetheilten, ganzrandigen oder drüsig-gesägten, fiedernervigen, krautigen oder selten mehr oder weniger lederigen, häufig drüsig-punktirten, nebenblattlosen Blättern. B ∗, ☿, meist in terminalen, decussirt-ästigen Rispen mit Gipfelblüthe, die Vorblätter entwickelt oder rudimentär oder 0. K 5 oder sehr selten K 4 (Ascyrum, bei welcher Gattung häufig auch die 2 äusseren Kelchblätter viel grösser als die beiden inneren sind), bleibend, in der Knospe dachig. C 5 (bei Ascyrum C 4), die Blätter hypogyn, in der Knospe dachig oder gedreht, häufig unsymmetrisch (und dann die in der Knospe deckende Seite die stärker entwickelte: viele Hypericum-Arten). Mit den Kronblättern und Staubgefässbündeln alternirende Staminodien bisweilen vorhanden. Staubgefässe mit 3

[1] Eichl. Diagr. II. 236. Payer, Organogénie 1, tab. 1. Molly, Untersuchungen (S. 180, Note 1). Baillon, Hist. VI. 379. Benth. Hook. Gen. I. 163. Choisy in DC. Prodr. I. 541.

oder 5 Primordien angelegt (vgl. S. 180, 202), die sich meist vielfach, selten nur wenig verzweigen, so dass 3 oder 5 „Bündel" (Phalangen) in der fertigen B vorhanden sind, jedes Bündel aus ∞ oder wenigen (oft nur 2—3, wie bei Hypericum aegyptiacum, H. virginicum, den Gattungen Haronga, Psorospermum), mehr oder weniger tief, oft bis fast zum Grunde gespaltenen Staubgefässen mit introrsen, dithecischen Antheren bestehend. Staubgefässformel (vgl. S. 161) daher: A† $5 + 5^{\infty}$ (Vismia, Haronga, Psorospermum), oder A† $0 + 5^{\infty}$ (die mit 5 Bündeln versehenen Hypericum-Arten), oder A† $3 + 3^{\infty}$ (die Sectionen Elodea, Elodes, Triadenia und Adenotrias der Gattung Hypericum, dann die Gattungen Cratoxylon und Eliaea), oder A† $0 + 3^{\infty}$ (die übrigen Hypericum-Arten mit 3 Bündeln und Ascyrum). G $\underline{(3)}$ bei den Gattungen und Arten mit 3 Staubgefässbündeln, G $\underline{(5)}$ bei solchen mit 5 Phalangen, selten G $\underline{(2-4)}$ bei Ascyrum; der Fruchtknoten bald völlig 1fächerig mit nur wenig vorspringenden Parietalplacenten (Ascyrum), bald die Placenten scheidewandartig in die Höhlung hineinragend, aber sich nicht erreichend (Arten von Hypericum), oder der Fruchtknoten nur im unteren Theile (Hypericum-Arten) oder vollständig gefächert (Vismia, Cratoxylon, Eliaea, Haronga); Samenknospen anatrop, meist ∞ in mehreren Reihen auf den Placenten oder selten nur wenige (2—3 aufsteigende bei Haronga, 1—2 bei Psorospermum, 2 bei Eliaea, 1 aus der Spitze des Faches herabhängende bei Endodesmia); Griffel so viele als Carpelle, fadenförmig, ganz frei oder am Grunde verwachsen, mit kopfiger, keuliger oder abgestutzt-schildförmiger Narbe. Frucht eine Beere (Vismia, Psorospermum) oder eine 5steinige Steinfrucht (Haronga) oder eine wandspaltige (Hypericum, Ascyrum) oder fachspaltige Kapsel (Cratoxylon, Eliaea). Samen mit verschieden entwickelter Testa, ohne Endosperm, der Embryo gerade oder seltener (Arten von Vismia und Hypericum) gebogen, seine Cotyledonen kürzer oder länger als das Würzelchen. — Ca. 210 Arten in den warmen und gemässigten Klimaten der gesammten Erdoberfläche. In Deutschland nur Hypericum.

1. Vismia *Vandell.* ♄ oder ♄ mit ganzrandigen, unterseits oft filzigen oder grauhaarigen Blättern. K 5, C 5, A† $5 + 5^{\infty}$, G $\underline{(5)}$, das Ovarium 5fächerig mit ∞eiigen Placenten; 5 freie Griffel. Beerenfrucht. 15 fast ausschliesslich tropisch-amerikanische Arten. — V. guianensis *Pers.*, V. cayennensis *Pers.* und andere amerikanische Arten liefern in ihrem eingetrockneten Safte ein dem Gummigutt ähnliches Produkt, das als amerikanisches Gummigutt in den Handel (jedoch nicht nach Europa) kommt.

2. Hypericum *L.* Kräuter, Halbsträucher oder ♄ mit gewöhnlich sitzenden oder fast sitzenden, kleinen und krautigen, ganzrandigen oder drüsig-gesägten, meist drüsig-punktirten Blättern. B gelb, selten weiss, terminal oder selten axillär, selten einzeln, meist in einfachen oder traubig-zusammengesetzten, decussirt-ästigen Rispen. K 5, kahl oder drüsig. C 5, die Blätter häufig unsymmetrisch, in der Knospe meist gedreht. A in 3 oder 5 (über den Kronblättern stehenden), selten in 6—8 Bündeln, die ∞ Zweige des einzelnen bisweilen bis auf den Grund gespalten, mit ihnen 3 Staminodien abwechselnd oder Staminodien 0. G $\underline{(3 \text{ oder } 5)}$ mit 3 oder 5 freien oder selten vereinigten Griffeln, der Fruchtknoten 1fächerig mit 3 oder 5 Parietalplacenten, oder unvollständig oder vollständig 3- oder 5fächerig, mit ∞, selten nur wenigen Samenknospen auf jeder Placenta. Frucht eine wand- oder fachspaltige Kapsel (selten — bei H. Androsaemum *L.* = Androsaemum officinale *All.* — dieselbe vorzüglich vor der Reife beerenartig-fleischig und nachher in unregelmässige Stücke zerspringend). Samen ungeflügelt, mit geradem oder selten gekrümmtem Embryo, dessen Cotyledonen kürzer als die cylindrische Wurzel oder sehr kurz sind. Circa 160 Arten, die meisten derselben in den gemässigten Klimaten der nördlichen Erdhälfte und in den Gebirgsregionen der Tropen. Wichtigere deutsche Arten sind: I. Stengel kantig; Kelchblätter ganzrandig oder selten nur oberwärts sparsam drüsig-gewimpert: H. perforatum *L.* (Johanniskraut). ♃. Stengel aufrecht, 2kantig. Kelchblätter lanzettlich, spitz, doppelt so lang als Fruchtknoten. Gebüsche, Raine etc., gemein; Juli, August. Summitates s. Herba s. Flores Hyperici bisweilen officinell (Cod. med. 67; Ph. belg. 45. Berg, Waarenk. 258. Pulvis Hyperici, Cod. med. 309. Oleum Hyperici, Ph. helv. suppl. 77; Cod. med. 406; Ph. belg. 200). Abbild. Hayne, Arzneigew. VIII, Taf. 42. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 420. — H. quadrangulum *L.* ♃. Stengel aufrecht, schwach-4kantig. Kelchblätter elliptisch, stumpf, etwa so lang als der Fruchtknoten. Waldtriften, Wiesen, Ufer; Juli, August. Abbild. Hayne,

Arzneigew. VIII, Taf. 43. Zwischen dieser und voriger Art ein Bastard vorkommend. — H. tetrapterum *Fr.* Stengel geflügelt-4kantig; Kelchblätter lanzettlich, zugespitzt; sonst wie vorige Art. — H. humifusum *L.* ♃. Stengel niederliegend, fadenförmig. Sandfelder, Brachäcker; Juni bis September. — II. Stengel stielrund. Kelchblätter am Rande drüsig-gesägt oder -gefranst: H. pulchrum *L.* ♃. Kahl; Kelchblätter verkehrt-eiförmig, sehr stumpf. Gebirgswälder, Haiden; Juli bis September. — H. montanum *L.* Kelchblätter lanzettlich, spitz; sonst wie vorige Art.

101. Familie. Frankeniaceae.[1]

Nur 1 mit ca. 12 Arten an den Meeresküsten der ganzen Erde zerstreute Gattung: Frankenia *L.* ♃ Kräuter oder Halbsträucher mit knotig-gegliederten Stengeln und Zweigen und kleinen, gegenständigen, nebenblattlosen Blättern; die oberen Blätter in aus dem betreffenden Blattpaare und den fruchtbaren Vorblättern der dichasischen Inflorescenz gebildeten Scheinquirlen. B sitzend, *, ☿. K 5 (selten 4—6), gamophyll, bleibend. C 5 (selten 4—6), die hypogynen Blätter frei, genagelt und am Grunde der Platte mit Ligula. A meist 3 + 3 (selten 4, 5 oder ∞), hypogyn, frei oder am Grunde in einen kurzen Ring vereinigt, mit schaukelnden, 2knöpfigen, extrorsen Antheren. G $\underline{(3)}$, selten $\underline{(2-4)}$, 1fächerig, mit 3 (oder 2—4) Parietalplacenten mit je ∞, 2reihigen, amphitropen oder fast anatropen Samenknospen; Griffel einfach, mit so vielen Aesten, als Carpelle vorhanden. Kapsel fachspaltig-2—4klappig. Embryo gerade, axil im mehligen Endosperm. — F. laevis *L.* in Ostengland, Westfrankreich und Südeuropa.

102. Familie. Elatinaceae.[2]

Kleine Kräuter oder Halbsträucher mit kriechenden oder niederliegenden Stengeln und Zweigen und gegenständigen, selten quirligen, sitzenden oder fast sitzenden, ganzrandigen oder gesägten Blättern mit Nebenblättern. B *, ☿, einzeln achselständig und ohne Vorblätter (Elatine, Arten von Bergia) oder in dichasischen Cymen mit Vorblättern (Arten von Bergia), alle Kreise isomer mit normaler Alternation, 3zählig (Elatine hexandra), 4zählig (E. Alsinastrum), 5- oder bisweilen auch 6zählig (Bergia), die Staubgefässe in der Zahl der Kronblätter oder doppelt so viele, dabei K, C und A frei und hypogyn, bisweilen das vordere Kelchblatt fehlend und daher nur K 2 (E. triandra), oder der innere Staubblattwirtel abortirt (Bergia-Arten), oder seine Glieder kürzer (E. Alsinastrum). Antheren 2fächerig (nach Müller bei E. hexandra die des äusseren Kreises 3- bis 4fächerig), intrors. G oberständig, 3—5fächerig, die ∞ anatropen Samenknospen in 3 oder mehr Reihen auf jeder Placenta im Innenwinkel des Faches (bei E. minima fast grundständig). Griffel so viele als Ovarfächer, frei, mit kopfigen Narben. Kapsel wandspaltig mit stehenbleibender, durch die Scheidewände geflügelter Centralsäule. Samen gerade oder schwach gekrümmt, ohne Endosperm, der Embryo von der Form des Samens. Ca. 20 über die ganze Erde zerstreute Arten in 2 Gattungen, von denen in Deutschland: Elatine *L.* B 3—4gliederig. Kelchblätter häutig, ohne Mittelnerv. Kapsel häutig. 6 Arten. In Deutschland an Ufern und auf feuchten Plätzen, bisweilen im Wasser, alle ⊙: I. Crypta *Seub.* Blätter gegenständig. C 3. A 3: E. triandra *Schk.* — II. Elatinella *Seub.* Blätter gegenständig. C 3—4. A 6 oder 8: E. Hydropiper *L.*, E. hexandra *DC.* — III. Alsinastrum *Endl.* Blätter quirlständig. C 4. A 8: E. Alsinastrum *L.*

[1] Eichl. Diagr. II. 239. Payer, Organogénie 189, tab. 33. Benth. Hook. Gen. I. 140. DC. Prodr. I. 349 (mit Ausschluss von Luxemburgia).

[2] Eichl. Diagr. II. 241. Payer, Organog. 369, tab. 109. Seubert, Elatinearum Monographia; Nova Acta XXI. 1. pag. 35, mit 4 Taf. Müller, Untersuchungen über d. Structur einiger Arten von Elatine; Flora 1877, S. 481, Taf. 7. Benth. Hook. Gen. I. 162.

103. Familie. Tamaricaceae.[1]

ħ oder Halbsträucher, selten ♄ oder ♃ Kräuter, mit kleinen, häufig schuppenförmigen, fleischigen und blaugrünen, abwechselnden, nebenblattlosen Blättern. B und Inflorescenzen nach den 3 von Bentham und Hooker hier vereinigten, von Anderen auch getrennten Unterfamilien verschieden.

1. Unterfamilie. Tamariceae. B ✱, ☿, klein, vorblattlos, in einfachen Aehren oder Köpfchen oder in traubig- oder rispig-zusammengesetzten botrytischen Inflorescenzen, in allen Kreisen 4—5zählig oder nur im Pistill abweichend. K 4—5 (selten K 6), die Blätter frei, in der Knospe dachig. C 4—5, die Blätter frei oder am Grunde schwach zusammenhängend, in der Knospe dachig oder gedreht. Hypogyner oder schwach-perigyner, 10drüsiger oder gekerbter oder kantiger Discus meist vorhanden und am Rande die in der einfachen oder doppelten Zahl der Kronblätter entwickelten (4, 5 oder 10) Staubgefässe tragend; letztere frei oder am Grunde kaum ringförmig verbunden (Tamarix) oder mehr oder weniger hoch zu einer Röhre verwachsen (Myricaria), die Antheren extrors (häufig bei Tamarix) oder introrс (Myricaria), die Filamente bei Tamarix zuweilen am Grunde mit 2 Zähnchen. G aus meist 3 (Myricaria, Arten von Tamarix), oder aus 4 (Tamarix-Arten), selten aus 2 oder 5 Carpellen (Tamarix-Arten) gebildet, oberständig, 1fächerig, die ∞ anatropen Samenknospen am Grunde völlig getrennter (Myricaria) oder zu gemeinsamer Basilarplacenta zusammenfliessender (Tamarix) Parietalplacenten. Griffel so viele als Carpelle, kurz, dick (Tamarix), oder die Narben sitzend (Myricaria). Frucht eine fachspaltige Kapsel. Samen mit einem Haarschopfe auf der Spitze, ohne Endosperm, mit geradem Embryo. Ca. 24 Arten, in den Mittelmeerländern und im centralen und tropischen Asien, meist an Meeresküsten und auf salzhaltigem Boden. In Deutschland: **Myricaria germanica** *Desv.* 1—2½ Mtr. hoher ħ; kiesige Flussufer in Oberschlesien, Oesterreich und Südbaiern bis zur Donau, auf den Rheininseln bis Strasburg; Juli. Die Rinde (Cortex Myricariae s. Tamaricis germanicae) war früher officinell (Berg, Waarenkunde 186), ebenso diejenige der in den Mittelmeerländern heimischen **Tamarix gallica** *L.* (Cortex Tamaricis; Berg, Waarenk. 186).

2. Unterfamilie. Reaumurieae. Ausgezeichnet durch einzeln achsel- oder endständige, kleine oder ansehnliche B mit 5 freien Kronblättern und auf der ganzen Oberfläche lang behaarte Samen mit mehlig-fleischigem Endosperm. ħ oder Halbsträucher der Mittelmeerländer und Centralasien's. Circa 10 Arten. **Reaumuria** *L.*

3. Unterfamilie. Fouquiereae. B ansehnlich, in Rispen. C 5 in eine Röhre verwachsen. Samen zusammengedrückt und von einem häutigen Flügel oder einem Haarkranze umgeben. Nur **Fouquiera** *HBK.*, 3 mexikanische ħ und ♄.

104. Familie. Ternstroemiaceae.[2]

(Mit Einschluss der Marcgraviaceae und Rhizoboleae.)

♄ oder aufrechte ħ, selten epiphytische oder schlingende ħ (Marcgraviaceae mit den Gattungen Marcgravia, Norantea und Ruyschia). Blätter abwechselnd oder sehr selten (Caryocar) gegenständig, ungetheilt oder selten (Rhizoboleae mit den Gattungen Caryocar und Anthodiscus) fingerförmig-3—5blätterig, ganzrandig oder gesägt, fiedernervig, lederig oder selten krautig; Nebenblätter 0 oder sehr selten klein und hinfällig. B meist gross und ansehnlich, selten klein, stets ✱, ☿ oder selten (Actinidia, Omphalocarpum) polygam oder diöcisch, einzeln achselständig (Camellia, Thea und die meisten Gattungen der Ternstroemiaceen im engeren Sinne) oder büschelig oder in Trauben achselständig oder lateral (Saurauja)

---

[1] Eichl. Diagr. II. 243. Payer, Organogénie 9, tab. 2. Benth. Hook. Gen. I. 159. DC. Prodr. III. 95.

[2] Eichl. Diagr. II. 244. Payer, Organogénie 532, tab. 154. Baill. Hist. IV. 227. DC. Prodr. I. 523. Benth. Hook. Gen. I. 177.



oder in einfachen, endständigen Trauben (Norantea, Ruyschia) oder Dolden (Marcgravia); bei Camellia, Thea etc. die B ausser aus den Achseln der obersten Laubblätter auch aus den Achseln der ersten 1 oder 2 Niederblätter von Gipfel- und Seitenknospen entspringend; Vorblätter wohl stets zu 2 vorhanden, bisweilen (bei Visnea) dieselben aus ihren Achseln Blüthensprosse treibend, in anderen Fällen (Ternstroemia, Gordonia) dicht unter die B gerückt; oder ausser den Vorblättern (1 und 2 des Diagrammes Fig. 75*B* auf S. 194) dicht unter der B noch 1 oder 2 (Thea) oder 3—6 (Camellia) bracteenartige Schuppenblätter vorhanden (im Diagramme Fig. 75*B* die weiss gehaltenen Blätter 3—6), welche, zuerst klein, nach oben grösser werdend, allmählich in die Kelchblätter übergehen und die $^2/_5$ Stellung der letzteren einleiten, so dass eine scharfe Abgrenzung des (in Fig. 75*B* mit dem Blatte 7 beginnenden) K nach abwärts nicht vorhanden ist. Deckblätter bei den Marcgravieen sehr stark entwickelt und lebhaft, meist scharlachroth gefärbt: bei Norantea und Marcgravia von unten her schlauchförmig-eingestülpt, so dass die morphologische Unterseite zur reichliche Mengen von Nectar secernirenden Innenfläche des Schlauches wird, der sich bei aufrechter Stellung der Inflorescenz (Norantea) so zurückbiegt, dass seine Mündung nach oben sieht, im anderen Falle (Marcgravia) sammt der Inflorescenz hängt; oder bei Ruyschia die Bractee einen soliden, auf der ganzen Aussenfläche secernirenden, keulenförmigen Körper bildend, der an der Basis meist 2 auf dem Blüthenstiele reitende, flügelartige Anhängsel besitzt. K 5, selten 4 (Stachyurus) oder 6—7, die Blätter frei oder am Grunde wenig verbunden (Visnea), in der Knospe dachig, die inneren Blättchen oft grösser, bisweilen in die C übergehend (Blatt 12 des Diagrammes Fig. 75*B*). C 5, selten 4 (Stachyurus) oder 6—9 (Camellia, d. h. von gefüllten B abgesehen), die Blätter sammt den Staubgefässen hypogyn oder sehr selten (Visnea) schwach perigyn, frei oder am Grunde unter sich und mit den Staubgefässen ringförmig verwachsen (Camellia), oder selten an der Spitze (Anthodiscus) oder vollständig (Marcgravia) mützenförmig verwachsen und gemeinsam abfallend, in der Knospe dachig (die Gruppen der Marcgravieae, Rhizoboleae, Ternstroemieae, Sauraujeae, Gordonieae z. B. Camellia) oder gedreht (Bonnetia und die Gruppe der Bonnetieen überhaupt). A selten in der Zahl der Kronblätter und mit diesen alternirend (Pentaphylax, Pelliciera) oder doppelt so viele in einem alternipetalen und einem alternisepalen Wirtel (Visnea), der letztere bisweilen in seinen Gliedern dédoublirend, so dass die Zahl der Staubgefässe bei Visnea bis 15 und darüber schwankt; meist jedoch A ∞, frei oder oft am Grunde unter sich oder mit der C verwachsen (vgl. Thea), in ∞ Wirteln und gleichmässig in der Peripherie vertheilt, oder bisweilen in 5 alternisepale Bündel gruppirt und verwachsen und dann nach Payer aus 5 Primordien durch Dédoublement entstanden (Gordonia Lasianthus — der alternipetale, bei Visnea vorhandene Kreis unterdrückt); auch bei Thea mit ∞ gleichmässig vertheilten Staubgefässen die Entwickelung wie bei Gordonia, daher vielleicht das Androeceum überhaupt diplostemonisch mit unterdrückten Kelch- und dédoublirten Kronstaubfäden. Antheren am Grunde befestigt und aufrecht (Marcgravieae, Ternstroemieae), oder am Rücken befestigt und schaukelnd (Gordonieae, Sauraujeae), dithecisch, intrors oder sich später nach verschiedenen Richtungen wendend und extrors, mit Längsspalten oder selten (Saurauja, Pentaphylax) mit Poren auf dem Scheitel aufspringend. Staminodien sehr selten (bei Omphalocarpum 5 schuppenförmige, mit den Kronblättern abwechselnde). G $\underline{(2-5)}$, selten (Laplacea) bis $\underline{(10)}$, mit eben so vielen vollständigen Fächern und gleicher Zahl von (bald freien, bald verwachsenen) Griffeln oder Narben; Samenknospen selten je 1 (Pelliciera) oder wenige (2 bei Pentaphylax und Stuartia, 2—4 bei Ternstroemia etc.), meist ∞ im Innenwinkel der Fächer, aufsteigend oder horizontal und dann anatrop (Marcgravieae, Rhizoboleae), oder hängend und dann anatrop oder campylotrop (Camellia, Gordonia, Ternstroemia). Frucht bald fleischig, lederig oder holzig und nicht aufspringend (Rhizoboleae, Ternstroemia, Pelliciera, Omphalocarpum etc.), oder dieselbe mehr oder weniger kapselartig und fachspaltig (Pentaphylax, Stuartia, Gordonia, Camellia etc.) oder wandspaltig (Bonnetia, Caraipa etc.) aufspringend. Samen ohne oder mit wenigem (Rhizoboleae, Marcgravieae, die meisten Gordonieae und Bonnetieae), selten mit reichem, fleischigem Endosperm (Sauraujeae, einzelne Ternstroemieae etc.). Embryo gerade (Bonnetieae, ferner Camellia) oder meist gebogen (Caryocar, Ternstroemia etc.) oder spiralig (Anthodiscus), das Würzelchen nach verschiedenen Seiten schauend, die Cotyledonen

von verschiedener Grösse und Form. — Ca. 260 Arten, die meisten derselben in den heissen Regionen Amerika's, Asien's und der südasiatischen Inseln. Von tertiären Blattresten rechnet man 2 zu Ternstroemia, 2 zu Saurauja und 1 mit ? zu Freziera (Schimp. Pal. végét. III. 126). Wichtigste Gattung:

Thea *L.* Immergrüne ♄ oder ♄ mit abwechselnden, lederigen oder krautigen, glänzenden, meist gesägten, einfachen Blättern. B einzeln oder in wenigblüthigen Büscheln achselständig (vgl. S. 645), sitzend und aufrecht (Camellia) oder gestielt und abwärts gebogen (Thea), unter ihnen 2 Vorblätter und 1—2 (Thea) oder 3—6 (Camellia) schuppenförmige, in den K überleitende Blättchen (S. 645). K 5, dachig. C 5, seltener 6 bis mehr (in gefüllten B bei Camellia ∞), die in der Knospe dachigen Blätter am äussersten Grunde unter sich und mit den äusseren Staubgefässen zusammenhängend. A ∞, die äusseren auf kurze Strecke oder selten höher unter sich verwachsen, die inneren 5 (Thea) oder 10—15 (Camellia) frei; Antheren schaukelnd, zuletzt extrors. G 3—5fächerig (bei Thea 3fächerig), die 3—5 Griffel (3 bei Thea) frei oder mehr oder weniger hoch röhrig verwachsen, die freien Schenkel röhrig. Samenknospen in jedem Fache 4—5, hängend, anatrop. Kapsel holzig, fachspaltig, die Fächer durch Abort oft nur 1samig. Samen dick, ohne Endosperm, mit geradem Embryo mit dicken, fleischigen, planconvexen Cotyledonen und kurzem, aufwärts gerichtetem Würzelchen. Ca. 14 im tropischen und östlichen Asien und auf den indischen Inseln heimische Arten. Die Gattungen Thea und Camellia sind so wenig verschieden, dass sie oft, wie hier, vereinigt werden (von Baillon als Thea, von Bentham et Hooker als Camellia). Vgl. auch Seemann, Synopsis of the genera Camellia and Thea. Transactions of the Linn. Soc. London. XXII. 337. tab. 60, 61. — Th. chinensis *L.* (Th. Bohea *L.*, Th. viridis *L.*, Th. stricta *Hayne*, Camellia Thea *Lk.*, C. viridis *Lk.*, C. Bohea *Griff.*, Theestrauch, chinesischer Thee, Thé, Tea). ♄ von meist 1—2, seltener bis 9 Mtr. Höhe, mit kahlen oder seidig-haarigen Zweigen und Blattstielen. Blätter kurz gestielt, 2—12 Cmtr. lang, lanzettlich, verkehrt-eilanzettlich oder länglich-eiförmig, zugespitzt, gesägt, beiderseits kahl oder auf den Nerven mehr oder weniger behaart. B von der Grösse der Apfelblüthen, weiss, wohlriechend. Blüthenstiele mit 2—3 Bracteen unter dem K. Kelchblätter rundlich, stumpf, kahl oder seidenhaarig. Kronblätter 5, abstehend, verkehrt-eiförmig, stumpf, auf dem Rücken kahl oder weichhaarig. Staubgefässe und Griffel kahl. Fruchtknoten zottig-behaart. Kapsel kahl. Samen glänzend braun, von Kirschkerngrösse. Wild in Assam; cultivirt in Ostindien, China und Japan. Abbild. Hayne, Arzneigew. VII, Taf. 27—29. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 426—428. Liefert den chinesischen Thee (Folia Theae, Ph. austr. 202; Ph. hung. 445; Cod. med. 91. Berg, Waarenk. 288), dessen Hauptsorten, schwarzer und grüner Thee, nicht von verschiedenen Pflanzen (den ehedem als Arten betrachteten, jetzt der vielen Uebergänge wegen kaum noch als Varietäten zu unterscheidenden Th. Bohea, viridis und chinensis) stammen, sondern auf verschiedener Behandlung der viermal im Jahre geernteten Blätter beruhen. Bestandtheile des Thee's sind: ätherisches Oel (die aufregende Wirkung bedingend, 0,6—1%, im grünen Thee mehr als im schwarzen), Gerb- und Gallussäure (im grünen Thee mehr als im schwarzen, im letzteren die schwarze Farbe aus dem Gerbstoff hervorgegangen), Theïn (= Coffeïn — in wechselnder Menge von 0,4—4,8%, in beiden Sorten nicht verschieden — Husemann, Pflanzenstoffe 356), Harz (im schwarzen Thee mehr als im grünen), Boheasäure (Husemann 745). Das fette Oel der Samen kann wie Olivenöl benutzt werden. Thee, in China seit den ältesten Zeiten cultivirt (bekannt und getrunken schon im 4. Jahrhundert, gegen Ende des 8. Jahrhunderts schon besteuert und um diese Zeit auch nach Japan verpflanzt), wurde erst im 17. Jahrhundert (1636 in Paris, 1678 in England) in Europa eingeführt. Seine Einfuhr steigerte sich bald bedeutend. Sie betrug in England 4713 Pfd. im Jahre 1678; 1725 wurden schon 370323 Pfd. in England consumirt, 1801 bereits 23730150 Pfd. und 1863 von 136 Mill. Pfund eingeführten Thee's in England allein 85206779 Pfd. verbraucht. — Th. japonica *Baill.* (Th. Camellia *Hoffm.*, Camellia japonica *L.*). Bekannter Zierstrauch aus Japan.

105. Familie. Dilleniaceae.[1]

♄ und ♄ (oft schlingend), selten Halbsträucher oder Kräuter (Acrotrema). Blätter abwechselnd, sehr selten gegenständig (Hibbertia-Arten), ganz oder gezähnt, sehr selten fiederschnittig (Acrotrema) oder 3spaltig (Pachynema) oder auf kleine Schuppen reducirt (Pachynema); Nebenblätter 0 oder dem Blattstiele flügelartig angewachsen und hinfällig (Wormia). B *, ☿ oder durch Abort polygamdiöcisch (Tetracera- und Actinidia-Arten), in sehr verschiedenartigen Inflorescenzen. K 5, selten 3, 4 oder ∞ (letzteres bei Empedoclea), bleibend, in der Knospe dachig. C 5 mit den Kelchblättern alternirend, selten weniger (Trisema, Arten von Curatella, Doliocarpus etc.), frei, in der Knospe dachig. A selten in geringer Zahl (10 obdiplostemonische und die epipetalen länger bei Adrastaea; 10 oder durch Abort weniger bei Pachynema; 5 in 2—5 oder mehr Antheren tragende Zweige gespalten oder selten einzelne einfach bleibende bei Candollea, wo sie aus 5 Primordien hervorgehen); meist A ∞ und vielreihig (Tetracera, Dillenia, Wormia, Section Cyclandra der Gattung Hibbertia), bisweilen die inneren länger als die äusseren und zuweilen steril (Capellia); oder das Androeceum nur auf einer Seite (neben Kelchblatt 1 und 4) fruchtbar und zwar so, dass auf der entgegengesetzten Seite Staminodien stehen, die (wie auch wohl die fruchtbaren A) in Gruppen zusammengerückt sind und sich nach Payer auf alternipetale Primordien zurückführen lassen (Section Hemipleurandra der Gattung Hibbertia, auch wohl wie die folgenden als eigene Gattung betrachtet), oder die sterile Hälfte ganz unterdrückt und der Platz in der B leer (Sect. Pleurandra der Gatt. Hibbertia), oder auch in der fruchtbaren Hälfte die äusseren Staubgefässe steril (Sect. Hemistemma der Gattung Hibbertia). Im Uebrigen die Staubgefässe hypogyn oder (bei Crossosoma) perigyn, die Antheren seitlich oder innen mit Längsrissen oder auf dem Scheitel mit Poren aufspringend. G aus 1—∞ freien oder mehr oder weniger verwachsenen Carpellen gebildet und zwar G 1 mit 2 aufrechten Samenknospen bei Davilla-Arten, G 1 mit 2—3 aufsteigenden Samenknospen bei Delima, G 2 mit je 2 aufsteigenden Samenknospen bei Adrastaea, G 3—5 mit je ∞ 2reihigen Samenknospen bei Tetracera, G 5—20 mehr oder weniger verwachsen mit je ∞ 2reihigen Samenknospen bei Dillenia, G ∞ zu einem ∞fächerigen Fruchtknoten mit je ∞ 2reihigen Samenknospen völlig verwachsen bei Actinidia, etc. Griffel getrennt, terminal oder etwas rückenständig. Samenknospen anatrop. Carpelle bald innen oder auf dem Rücken balgkapselartig aufspringend, bald geschlossen oder beerenartig. Samen fast stets mit Arillus (Dillenia ohne solchen). Endosperm fleischig, der kleine Embryo in der Nähe des Nabels. — Ca. 180 fast ausschliesslich tropische Arten, etwa die Hälfte derselben in Australien heimisch.

106. Familie. Clusiaceae.[2]

♄ und ♄, bisweilen epiphytisch (Arten von Clusia, Renggeria), selten schlingend (Clusia-Arten), mit harzigem (Clusia, Tovomita) oder gummiartigem (Chrysochlamys), oft gelb gefärbtem (Garcinia, Rheedia, Pentadesma) Safte. Blätter gegenständig und häufig decussirt, selten (bei Ochrocarpus- und Quiina-Arten) quirlig, gross und lederig, fiedernervig, meist einfach, ganzrandig und ohne Nebenblätter, selten (bei Arten von Quiina) gezähnt oder fiederschnittig und mit Nebenblättern. B *, meist polygam (Mammea,

---

[1] Eichl. Diagr. II. 250. Payer, Organogénie 233, tab. 51. Baill. Hist. I. 89. Benth. Hook. Gen. I. 10. DC. Prodr. I. 67.

[2] Eichl. Diagr. II. 252. Planchon et Triana, Mémoire sur la famille des Guttifères; Paris 1862. 8°, mit 6 Taf.; und in Ann. sc. nat. sér. 4. XIII—XV. Baillon, Sur la Quapoya scandens Aubl. ... et les affinités des Clusiacées; Bull. de la soc. Linn. de Paris 1876, pag. 77. Baill. Hist. VI. 392. DC. Prodr. I. 557. Benth. Hook. Gen. I. 167.

Garcinia, Calophyllum) oder diöcisch (Arten von Clusia, Renggeria, Rengifa), selten ☿ (bei Symphonia, Moronobea, Kayea, Mesua), einzeln oder gebüschelt end- und achselständig oder in wenigblüthigen Cymen oder in Rispen oder selten in Trauben, bald klein (Renggeria, Rengifa, Havetiopsis, Balboa), bald gross und ansehnlich (Platonia, Garcinia, Clusia-Arten); bisweilen dicht unter der B eine Anzahl kleiner, bracteenartiger Hochblättchen (wie bei manchen Ternstroemiaceen, S. 645 — Clusia-Arten, Rengifa). K 2—6 (häufig 5, 4—6 bei Clusia, 4 bei Garcinia, 2 bei Rheedia), die Blätter in der Knospe dachig, oft decussirt, bisweilen in der Knospe verwachsen und beim Oeffnen der B sich klappig in 2 Blätter trennend (Ochrocarpus, Mammea). C meist 4—6 (4 bei Havetiopsis, Rheedia, Mesua, Garcinia etc.; 5 bei Platonia, Symphonia etc.), selten mehr (4—9 bei Clusia, Chrysochlamys; 4, 5 oder 8 bei Quiina, 4—6 bei Mammea), die hypogynen Blätter in der Knospe dachig oder gedreht, selten decussirt (Rheedia), sehr selten fast klappig (bei einer Garcinia-Art). ♂ B mit A ∞, hypogyn, selten die Staubgefässe in der Zahl der Kronblätter (Havetia mit 4) oder doppelt oder 3mal so viele (Havetiopsis mit 4, 8 oder 12), die Filamente frei (Tomovita) oder bis zu verschiedener Höhe und in verschiedener Weise verwachsen (an der Basis nur wenig vereinigt bei Arten von Mesua, Kayea, Mammea etc.; zu einem Discus bei Renggeria, Havetia etc.; zu einer gelappten und aussen auf den Lappen die Antheren tragenden Röhre bei Symphonia; zu 4 epipetalen Bündeln bei Arten von Garcinia; etc.); Antheren extrors oder selten intrors, bisweilen mehr als 2fächerig (Clusia-Arten), in verschiedener Weise aufspringend; Pistill mehr oder weniger rudimentär oder 0. ♀ und polygame B mit Staminodien oder Staubgefässen in geringerer (oft bestimmter) Zahl und weniger verwachsen, als in den ♂. Ovarium auf flachem Receptaculum oder von einem Discus umgeben, 2—∞fächerig (5—10fächerig bei Clusia, 5fächerig bei Rengifa, Renggeria etc., 4fächerig bei Havetiopsis, 2—12fächerig bei Garcinia, meist 3fächerig bei Rheedia), selten nur 1fächerig (Calophyllum, Kayea), die Fächer mit 1—∞ Samenknospen im Innenwinkel oder aus der Basis aufrecht (∞ bei Clusia, Symphonia etc., 2—4 bei Havetia, 1 bei Calophyllum). Narben so viele als Fruchtknotenfächer, bald sitzend oder fast sitzend oder (z. B. bei Garcinia) schildförmig oder lappig verschmolzen, bald auf mehr oder minder verlängertem Griffel schildförmig oder lappig (Calophyllum, Mesua), oder sehr selten die Griffel getrennt (Quiina). Frucht bald fleischig-lederig und beerenartig (Garcinia, Rheedia) oder steinfruchtartig (Mammea), bald eine wandspaltige Kapsel (Clusia, Rengifa, Havetia). Samen häufig mit Arillus (Clusia, Renggeria, Rengifa), ohne Endosperm, mit sehr dicker, fleischiger Radicula von der Form des Samens und kleinen, schuppenförmigen Cotyledonen (Clusia), oder letztere verwachsen oder kaum sichtbar getrennt (Garcinia), oder Cotyledonen 0 (Symphonia), oder die Radicula kurz und die Cotyledonen stark entwickelt (Quiina, Mammea). — Ca. 230 tropische Arten, die Mehrzahl in Amerika und Asien.

1. Unterfamilie. Clusieae. B polygam-diöcisch, mit dachigem K. Fruchtknotenfächer mit 1—∞ Samenknospen. Narben getrennt, sitzend oder auf sehr kurzem Griffel. Frucht eine wandspaltige Kapsel. Embryo mit dickem, fleischigem Würzelchen und sehr kleinen oder kaum unterscheidbaren Cotyledonen. — Clusia, Rengifa, Renggeria, Havetia, Balboa, Chrysochlamys, Tovomita.

2. Unterfamilie. Symphonieae (Moronobeae). B meist ☿. K dachig. Staubgefässe in epipetalen Bündeln. Fruchtknotenfächer mit 2—∞ Samenknospen.

Griffel verlängert, mit so vielen die Narben tragenden Aesten, als Ovarfächer vorhanden. Beerenfrucht. Embryo fleischig, ungegliedert, ohne Cotyledonen. — Symphonia, Platonia.

3. Unterfamilie. Garcinieae. B polygam-diöcisch. K dachig oder selten klappig und dann verwachsen. Fruchtknotenfächer mit je 1 Samenknospe. Narben sitzend oder auf kurzem Griffel, ganz oder radial-gelappt. Beerenfrucht. Embryo mit fleischiger Radicula und ohne oder mit sehr kleinen Cotyledonen.

Garcinia *L.* ♄ mit meist gelbem Safte. Blätter gegenständig, meist lederig. B end- oder achselständig, selten einzeln, meist zu wenigen (oft 3) gebüschelt oder in rispigen Inflorescenzen. K 4 oder selten (die Untergattung Xanthochymus) K 5, die dachigen Blättchen oft ungleich gross, die äusseren kleiner. C 4 oder 5, dachig. A ∞, frei, oder in 4—5 epipetalen Bündeln mit je wenigen Antheren, oder in eine 4—6lappige, kopfige Masse mit sitzenden Antheren verwachsen (Fig. 164 *b*); die Antheren meist 2fächerig und mit Längsrissen oder auf dem Scheitel mit Poren aufspringend, selten schildförmig, 4fächerig und mit Deckel sich öffnend (die frühere Gattung Hebradendron, Fig. 164 *c*); in den ♀ B keine oder nur rudimentäre Staubgefässe (Fig. 164 *d*, die keuligen Körper im Umkreise des Pistilles). Pistill (in den ♂ B 0 oder rudimentär) mit 2—12 (häufig 4—5) Fruchtknotenfächern und fast sitzender, schildförmiger, ungetheilter oder radial gelappter, glatter, warziger oder wulstiger Narbe (Figur 164 *e*, *f*). Beere mit von den Integumenten der Samenknospen stammender Pulpa erfüllt. Ca. 40 Arten, die meisten im tropischen Asien, nur wenige in Afrika und auf Madagascar.

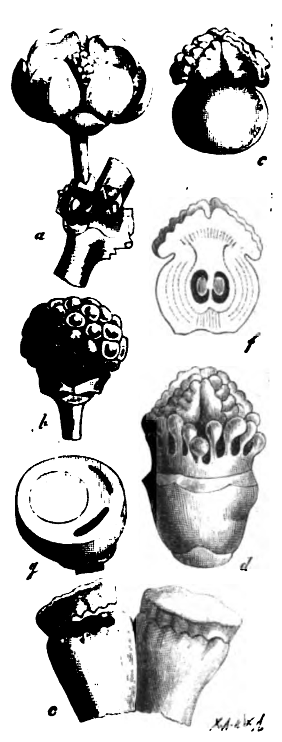


Fig. 164. Garcinia Morella Desr. var. pedicellata Hanb. *a* ♂ Blüthe. *b* Staubgefässe nach Entfernung von Kelch und Krone. *c* Geschlossenes und aufgesprungenes Staubgefäss. *d* ♀ Blüthe, Pistill und Staminodien nach Entfernung von Kelch und Krone. *e* Pistill. *f* Pistill halbirt. *g* Reife, dreifächerige Frucht mit nur einem fruchtbaren Fache, querdurchschnitten. *a—f* vergr. *a*, *b*, *d—g* nach Hanbury, *c* nach Baillon.

G. Morella *Desrousseaux* (G. Gutta *Wight*, G. pictoria *Roxb.*, G. Gaudichaudii et G. acuminata *Planchon et Triana*, Cambogia gutta *Lindl.*, Hebradendron cambogioides *Graham*. Gummiguttbaum). Mittelgrosser ♄ von ca. 18 Mtr. Höhe, mit kurz gestielten, elliptischen bis lanzett-elliptischen, kurz und stumpf gespitzten, kahlen, oberseits glänzenden Blättern von 10 bis 12 Cmtr. Länge und 3—4 Cmtr. Breite. ♂ B zu 3—5 in den Blattachseln gebüschelt, sitzend oder (bei der var. pedicellata *Hanbury*, G. Hanburyi *J. D. Hook.*) kurz gestielt, mit K 4 und C 4 (Fig. 164 *a*), die A 30—40 auf halbkugeligem Receptaculum sitzend zu einem Köpfchen vereinigt (Fig. 164 *b*), mit Deckel sich öffnend (Fig. 164 *c*). ♀ B ein wenig grösser als die ♂, einzeln in den Blattachseln, in K und C den ♂ gleich,

mit 12—30 am Grunde ringförmig verwachsenen, das Pistill kranzartig umgebenden Staminodien mit gestielten, ovalen bis keuligen, sterilen Antheren (Fig. 164 *d*); Ovarium kahl, fast kugelig, 4-(seltener nur 3-)fächerig, die sitzende Narbe dachförmig, 4lappig, ihre am Rande wulstig-gekerbten Lappen schwach warzig (Fig. 164 *e*, *f*). Beere von der Grösse einer grossen Kirsche, vom bleibenden K gestützt, fast kugelig, röthlichbraun. Die typische Form ist in den feuchten Wäldern Süd-Indien's und Ceylon's, die var. pedicellata in Cambodscha, Siam und im südlichen Cochinchina heimisch. Von der typischen Form stammt das ceylonische, von der var. pedicellata das vorzüglich von Singapore, Penang und Canton aus in den Handel gelangende Gummigutti. Dieses giftige Gummiharz ist in den zahlreichen Gummigängen der Rinde des Baumes als ein hochgelber Saft enthalten, der durch Verwundung des Stammes zum Ausfliessen gebracht und in Bambusröhren aufgefangen wird, in denen man ihn erhärten lässt (die in cylindrischen Stangen in den Handel kommende Sorte); oder der Saft wird in Cocosschalen gesammelt oder man lässt ihn ohne Weiteres am theilweise geschälten Baume erhärten (die unregelmässigen Klumpen der Handelswaare).

Abbild. Hanbury (On the species of Garcinia which affords Gamboge in Siam) in Transactions of the Linnean Society XXIV, tab. 50; Science Papers pag. 326—331, mit Tafel. Abbildungen verwandter Arten finden sich bei: Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXXIII *d* (G. monosperma *Berg*); Hayne, Arzneigew. IX, Taf. 4 und Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 421 (G. Cambogia *Desrouss.*).

Droge: Gutti s. Cambogia s. Gummi-resina Gutti (Gummigutti, Gomme gutte, Gamboge), Ph. germ. 174; Ph. hung. 219; Ph. ross. 198; Cod. med. 56; Ph. belg. 42; Brit. ph. 66; Ph. dan. 128; Ph. suec. 97; Ph. U. S. 31. Berg, Waarenk. 537. Flückig. Pharm. 19. Flückig. and Hanbury, Pharm. 83; Hist. des Drogues I. 160. Wiesner, Rohstoffe 85. — Präparate: Pilulae catharticae compositae, Ph. U. S. 244. P. Guttae aloëticae s. Cambogiae compositae, Brit. ph. 236; Ph. suec. 148.

Gummigutti kam 1603 von China nach Europa und wurde 1611 zuerst arzneilich benutzt. Das schön rothgelbe, auf der bestäubten Oberfläche etwas grünlichgelbe, glänzend-muschelig-brechende, in Alkohol leicht lösliche, in Wasser trotz der geringen Menge des Gummi eine kleberige, gelbe Emulsion gebende Gummiharz enthält: bis 72 % Harz (Gambogiasäure, Gummiguttgelb — Husemann, Pflanzenstoffe 753), 15—20 % Gummi und Phloroglucin (Husemann S. 701).

G. indica *Choisy* (G. purpurea *Roxb.*) ist ein im westlichen Ostindien heimischer ♄ mit hängenden Zweigen und dunkelgrünen Blättern; die ovalen 2fächerigen Antheren öffnen sich mit 2 Längsspalten; die einzeln endständigen ♀ B zeigen die Staminodien in 4 Bündeln und besitzen einen 4—8fächerigen Fruchtknoten; die die Grösse eines kleinen Apfels besitzenden Früchte schliessen die Samen in einer sauren, purpurfarbenen Pulpa ein. Aus den nieren- oder halbmondförmigen bis oblongen, zusammengedrückten Samen wird die Stearinsäure und Myristinsäure enthaltende Kokum-Butter (Oleum Garciniae, Flückig. and Hanbury, Pharm. 86; Hist. des Drogues I. 167) der Inder gewonnen. — G. Mangostana *L.* ♄ in Ostindien heimisch, im ganzen tropischen Asien der etwa pomeranzengrossen, wohlriechenden, äusserst angenehm süsslich-säuerlichen, aromatischen Früchte wegen cultivirt; die Fruchtschale enthält Mangostin (Husemann, Pflanzenstoffe 754).

4. *Unterfamilie. Calophylleae* (Mammeeae). B polygam-diöcisch oder ☿. K dachig oder klappig und dann verwachsen. A ∞, frei oder am Grunde ins-

gesammt verwachsen. Fruchtknoten mit 1—4 Fächern mit je 1 Samenknospe. Griffel verlängert, am Ende schildförmig- oder kopfig-erweitert oder verzweigt. Beeren-, selten Kapselfrucht. Embryo mit grossen, planconvexen, freien oder verwachsenen Cotyledonen.

Mammea *L.* K zuerst verwachsen, später 2klappig sich öffnend. Fruchtknoten 2—4fächerig. Narbe schildförmig oder breit-gelappt. — M. americana *L.* Westindischer ♄ mit wohlschmeckenden, in der Heimath allgemein gegessenen Früchten.

Calophyllum *L.* K 4, freiblätterig, dachig. Fruchtknoten 1fächerig. Narbe schildförmig. — C. Inophyllum *L.* ♄ in Ostindien und Cochinchina, liefert das nicht mehr officinelle ostindische Tacamahaca-Harz (Resina Tacamahaca; Berg, Waarenk. 560); Abbild. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 422. — C. Tacamahaca *Willd.*, ♄ auf Madagascar und den Mascarenen, liefert Bourbon-Tacamahaca (Berg a. a. O.); Abbild. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 423.

5. Unterfamilie. Quiineae. B polygam-diöcisch. K dachig. A ∞, frei. Fruchtknoten mit 2—3 Fächern mit je 2 Samenknospen. Griffel mehrere, frei. Beerenfrucht. Embryo mit grossen, freien Cotyledonen. — Quiina.

107. Familie. Ochnaceae (mit Einschluss der Sauvagesiaceae).[1]

♄ oder ♄, selten Kräuter oder Halbsträucher (viele Sauvagesieae). Blätter abwechselnd, mit Nebenblättern, kahl, lederig, beiderseits glänzend, meist einfach (nur bei Godoya-Arten gefiedert), der Rand oft gesägt. B * (nur bei Luxemburgia schwach ↑), ☿, einzeln in den Laubblattachseln (Neckia, Leitgebia) oder häufiger in verschiedenartigen Inflorescenzen. K meist 5, selten 4 (Tetramerista, doch die Stellung der Gattung hier ?), selten 10 (Blastemanthus, bei welcher Gattung jedoch die äussersten kürzeren Blätter auch als Involucrum nach Art von Camellia — S. 645 — gedeutet werden), die sehr häufig häutigen Blätter frei, in der Knospe dachig. C 5, selten 4 (Tetramerista) oder 10 (Ochna-Arten), die Blätter frei, in der Knospe dachig oder gedreht. Zwischen C und A sind bisweilen 5—∞ schuppen-, zungen- oder fadenförmige, freie oder verwachsene Staminodien vorhanden (Leitgebia, Sauvagesia, Neckia, Schuurmansia, Lavradia). A 5—∞ (5 mit der C alternirende bei den Sauvagesieen: Leitgebia, Schuurmansia, Sauvagesia, Lavradia, Neckia; 5 + 5 bei Brackenridgea, Blastemanthus etc., 8 bei Luxemburgia, ∞ in meist 3 Wirteln bei Ochna etc.), die Filamente frei, meist kurz, die 2fächerigen Antheren der Länge nach oder an der Spitze aufspringend. G aus 2—10 oder mehr Carpellen gebildet (2—5 bei Elvasia, 3—10 oder mehr bei Ochna, 5 bei Euthemis, 3 bei Sauvagesia, Leitgebia etc.) und dieselben bald völlig apocarp, 1fächerig und nur durch den zwischen ihnen grundständigen Griffel zusammengehalten (Ochna, Ouratea), bald völlig syncarp und 1fächerig oder unvollständig gefächert mit Parietalplacenten (Poecilandra, Wallacea, Euthemis) oder vollständig gefächert. Griffel einfach, gerade oder gebogen, selten an der Spitze nach der Zahl der Carpellblätter gespalten. Samenknospen zu 1 (Ochna, Ouratea) oder 2 (Euthemis) oder ∞ in jedem Fache. Frucht eine Beere (Euthemis), Steinfrucht (Ochna, Ouratea) oder Kapsel (Luxemburgia, Godoya, Wallacea, Sauvagesieae). Samen mit meist häutiger Testa, ohne (Ochna, Ouratea, Elvasia) oder mit Endosperm (Euthemis, Luxemburgia, Sauvagesieae), ihr grosser Embryo gerade oder selten gekrümmt. — Ca. 170 tropische, besonders (die kapseltragenden sämmtlich in Amerika heimische Arten.

---

[1] Eichl. Diagr. II. 257. Baillon, Hist. IV. 339, 357. Engler, Ueber Begrenzung und systemat. Stellung der natürl. Familie d. Ochnaceae; Nova Acta XXXVII, Heft 2, mit 2 Taf. (Dresden 1875). Benth. Hook. Gen. I. 116, 316.



108. Familie. Dipterocarpaceae.[1]

♄ von oft bedeutender Höhe, selten hoch schlingende ♄ (Ancistrocladus). Blätter abwechselnd, ungetheilt, selten gekerbt, fiedernervig. Nebenblätter meist klein, unansehnlich und hinfällig, bisweilen (Dipterocarpus) gross und die Blätter in der Knospe einschliessend und später abfallend. B ∗, ☿, in traubigen oder rispigen, axillären oder durch Anwachsen supraaxillären Inflorescenzen, ihre Deckblätter meist klein oder 0. K (5), sein glockenförmiger Grund frei oder seltener dem Fruchtknoten angewachsen und dann fast oberständig (bei Ancistrocladus, Anisoptera, Pachynocarpus), seine Abschnitte in der Knospe dachig oder fast klappig, nach der Blüthezeit alle zu gleich grossen Flügeln auswachsend (Dryobalanops), oder die 2 (Dipterocarpus, Hopea) oder 3 (Doonia, Shorea) ältesten Abschnitte sich zu Flügeln vergrössernd, die übrigen klein bleibend, oder bei der Fruchtreife 2 grosse und 3 kleine Flügel vorhanden (Anisoptera), oder die Kelchabschnitte nach der Blüthezeit unverändert (Monoporandra, Vatica) oder zur Zeit der Fruchtreife undeutlich (Pachynocarpus). C 5, die in der Knospe gedrehten Blätter frei oder ganz am Grunde verwachsen. A ∞ in ∞ Wirteln, selten 10 paarweise vor den Kronblättern (Petalandra) oder 15 (10 fast in 1 Wirtel vor und zwischen den Kronblättern, 5 vor den Kelchabschnitten: Vatica), oder selten 5 (Monoporandra) oder 5 oder 10 (Ancistrocladus), hypogyn oder fast perigyn, die kurzen und am Grunde oft verbreiterten Filamente frei oder am Grunde unter sich oder selten mit der C zusammenhängend, die dithecischen Antheren intrors oder seitlich mit Längsspalten sich öffnend, ihr Connectiv bisweilen stachelartig verlängert. G (3), selten (2), meist frei und oberständig, selten fast unterständig (Ancistrocladus, Anisoptera, Pachynocarpus), 2—3fächerig, selten 1fächerig (Ancistrocladus, Lophira); Samenknospen anatrop, 2 neben einander im Innenwinkel jedes Faches, selten nur 1 grundständige (Ancistrocladus) oder ∞ auf Basilarplacenta (Lophira); Griffel einfach oder an der Spitze kurz gelappt (bei Ancistrocladus sehr dick, kugelig bis oblong und mit 3 auf seinem Scheitel stehenden, narbentragenden Aesten). Frucht meist nicht aufspringend, selten wandspaltig-3klappig (Dryobalanops), frei oder vom vergrösserten K eingeschlossen oder diesem angewachsen, durch Abort meist 1-, selten 2samig. Endosperm 0. Cotyledonen von sehr verschiedener Ausbildung. Ca. 112 durchweg tropische Arten.

1. Dryobalanops *Gaertn.* Nur 1 Art: D. camphora *Colebr.* (D. aromatica *Gaertn.*). ♄ mit gestielten, eiförmigen, zugespitzten, sehr dicht-fiedernervigen Blättern und lineal-lanzettlichen, hinfälligen Nebenblättern. B in end- und achselständigen, fast rispigen Inflorescenzen. K tief 5spaltig, mit 1 Cmtr. langen Abschnitten, die 5 weissen Kronblätter länger als der K. A ∞ mit kurzen Filamenten, introrsen Antheren und zugespitztem Connectiv. G frei, 3fächerig, mit ungetheiltem, schlankem Griffel. Frucht eine an der Spitze 3klappige Kapsel, von dem vergrösserten Kelchgrunde halb eingeschlossen, die Kelchabschnitte zu 5 fast gleichen, lanzett-spatelförmigen, bogig-abstehenden Flügeln vergrössert. Cotyledonen fleischig, sehr ungleich gross, ineinander gewunden, das grössere Keimblatt das kleinere umschliessend. Malayische Inseln. Abbild. Hayne, Arzneigew. XII, Taf. 17; ferner bei De Vriese, Mémoire sur le Camphrier de Sumatra et de Bornéo (Leiden 1856. 4°, mit 2 Taf. fol.). Liefert den Borneo-, Sumatra- oder Baroscampher oder Borneol (Berg, Waarenkunde 611. Flückig. Pharm. 100. Flückig. and Hanbury, Pharm. 516; Hist. des Drogues II. 258), der etwas härter und weniger flüchtig als der Laurineen-Campher (S. 560) ist, nur in geringer Menge aus älteren Stämmen gewonnen und in Asien selbst verbraucht wird.

2. Dipterocarpus *Gaertn.* ♄ mit ganzrandigen oder buchtig-gekerbten Blättern und grossen, anfangs knospig zusammenschliessenden, später abfallenden und ringförmige Narben zurücklassenden Nebenblättern. B gross, in armblüthigen

[1] Eichl. Diagr. II. 262. Thiselton Dyer, A revision of the genera Dryobalanops and Dipterocarpus; Journ. of Bot. 1874. Baill. Hist. IV. 202. A. de Candolle in DC. Prodr. XVI. 2. pag. 604 (und die im Prodr. als eigene Familien behandelten Ancistrocladeae, S. 601 und Lophiraceae, S. 638). Benth. Hook. Gen. I. 189.



axillären Trauben. K 5spaltig oder 5zähnig, frei, 2 seiner Abschnitte zur Fruchtzeit als mächtige Flügel ausgebildet, 3 klein bleibend. A ∞. G 3fächerig; Griffel ungetheilt oder an der Spitze kurz 3zähnig. Frucht nicht aufspringend. Ca. 25 tropisch-asiatische Arten, von denen mehrere (D. turbinatus *Gaertn.*, D. incanus *Roxb.*, D. alatus *Roxb.*, D. zeylanicus *Thwait.*, D. trinervis *Bl.* etc.) den **Gurjun-Balsam** (Balsamum Gurjunae s. Dipterocarpi, Holzöl — Flückig. and Hanbury, Pharm. 88; Hist. des Drogues I. 170) liefern, der in Indien wohl statt des Copaivabalsams benutzt wird.

3. **Vateria** *L.* Harzreiche, kahle oder weichhaarige ♄ mit zu 1—3 achselständigen oder grosse terminale Rispen bildenden B. K zur Zeit der Fruchtreife kaum vergrössert. A 15—∞. G 3fächerig, mit pfriemenförmigem Griffel. Kapsel fast fleischig bis lederig, nicht aufspringend oder 3klappig. Ca. 12 tropisch-asiatische Arten. — V. **indica** *L.* (Hayne, Arzneigew. XI, Taf. 5) liefert aus den verwundeten Stämmen den **Manila-Copal** (Wiesner, Rohstoffe 127).

17. Ordnung. Columniferae.

B cyclisch, in K und C meist 5gliederig, der K in der Knospe fast ausnahmslos klappig, die C meist convolutiv. A der Anlage nach diplo- oder obdiplostemonisch, gewöhnlich durch Spaltung vervielfältigt, die Filamente dabei oft bündelweise vereinigt oder (bei Malvaceen) monadelphisch in Form einer Röhre, die Antheren dithecisch oder (bei Malvaceen) durch Halbirung monothecisch. G 2—∞, fast stets syncarp, mit vollständiger Fächerung, oberständig.

I. Antheren meist dithecisch.
   1. A häufig monadelphisch, oder einzeln oder in Bündeln, der episepale Kreis einfach und steril oder unterdrückt, der epipetale dedoublirt. Antheren bisweilen monothecisch. Samenknospen in den Fächern 2—∞, aufsteigend oder horizontal: **Sterculiaceae.**
   2. A frei oder nur am Grunde kurz vereinigt, im episepalen oder epipetalen Kreise oder in beiden dedoublirt, oder der eine oder andere Kreis auch unterdrückt oder steril. Samenknospen 1, 2 oder wenige bis ∞, häufig hängend: **Tiliaceae.**

II. Antheren monothecisch. A monadelphisch aus 5 episepalen verzweigten Primordien. Häufig ein aus Hochblättern gebildetes Involucrum (Aussenkelch) unter der B vorhanden: **Malvaceae.**

109. Familie. Tiliaceae.[1]

♄ oder ♄, selten Kräuter. Blätter abwechselnd, selten gegenständig (Plagiopteron, Arten von Sloanea und Elaeocarpus) oder fast gegenständig, einfach, ganzrandig oder gezähnt oder selten gelappt (Sparmannia, Honkenya), fieder- oder handnervig, mit meist kleinen und hinfälligen, selten grossen und bleibenden Nebenblättern; oder Nebenblätter 0. B ⚹, ☿ oder selten 1geschlechtig (Vasivaea, Solmsia), axillär oder terminal, selten einzeln (Arten von Triumfetta und Corchorus, bei letzterer Gattung bisweilen durch Uebergipfelung blattgegenständig), meist in Trauben oder einfachen oder

---

[1] Eichl. Diagr. II. 263. Payer, Organogénie 20, tab. 4, 5. Baillon. Hist. IV. 161. Bocquillon, Mémoire sur le groupe des Tiliacées; Adansonia VII. 17. Bayer, Monographia Tiliae generis; Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. Wien XII. Masters, On the superposed arrangement of the parts of the flower. Journ. of the Linn. Soc. Botan. XV. Benth. Hook. Gen. I. 228. DC. Prodr. I. 503.



botrytisch zusammengesetzten Cymen (bei Sparmannia durch Uebergipfelung blattgegenständig) mit gewöhnlich wickelartiger Ausbildung, die Vorblätter oftmals unterdrückt, selten (bei Lühea) ein aus 6—10 kleinen Hochblättchen gebildetes Involucrum (Calyculus) unter der B. K meist klappig (dachig bei Echinocarpus und Rhopalocarpus), meist 5zählig, selten nur mit 3 (Prockia-Arten) oder 4 Gliedern (Prockia-Arten, Sparmannia, Heliocarpus), die Blätter frei oder verwachsen (letzteres bei Christiana, Antholoma, Diplodiscus, Brownlowia etc.). C so viele als K oder weniger (Arten von Prockia und Sloanea, Hasseltia) oder 0 (Arten von Grewia, Triumfetta und Prockia), die Blätter mit denen des K alternirend, in der Knospe meist dachig, doch zuweilen auch gedreht (Corchorus) oder induplicativ-klappig (Elaeocarpus, Tricuspidaria) oder sich nicht berührend (Mollia) oder zerknittert (Sparmannia), meist frei, selten (Antholoma) verwachsen, bisweilen zerschlitzt oder gezähnt (Elaeocarpus, Aristotelia). A meist hypogyn, zuweilen sammt Fruchtknoten durch ein kurzes stiel- oder scheibenförmiges, oft drüsiges Internodium von der C entfernt (Grewia, Elaeocarpus etc.), selten schwach perigyn (Hasseltia, Arten von Muntingia und Sloanea), sein Typus diplostemonisch mit bald einfach bleibenden Gliedern, bald im alternipetalen oder epipetalen Wirtel dedoublirt und bisweilen in einem oder dem anderen Kreise steril oder 0. Wichtigere Typen des Androeceums sind nach Eichler a. a. O. folgende: A 5 + 5 (oder in 4zähligen B 4 + 4), einfach, zur Hälfte episepal, zur Hälfte epipetal (Solmsia, Corchorus-Arten); oder wie vorige und dazu noch ein epipetaler Kreis petaloider Staminodien (Corchoropsis); oder 5 + 5 ∞gliederige Bündel, die episepalen einfach, die epipetalen inneren tief 2spaltig (Mollia); oder 5 + 5 Gruppen freier oder wenig zusammenhängender Staubgefässe, die epipetalen steril, die episepalen fruchtbar (Muntingia), oder statt der sterilen Gruppen einfache Staminodien (Brownlowia); oder 5 epipetale fruchtbare Gruppen von Staubgefässen mit 5 einfachen Staminodien alternirend (Leptonychia); oder überhaupt nur 5 episepale fruchtbare Gruppen vorhanden, die oft so wenig von einander geschieden sind, dass fast gleichmässige Polyandrie entsteht (Triumfetta, Sloanea), dabei die äusseren Staubgefässe bisweilen steril (Sparmannia) oder am Grunde der Bündel 5 kurz mit ihnen zusammenhängende, zerschlitzte Schuppen (Lühea); oder die wie im vorhergehenden Falle beschaffenen Gruppen fruchtbarer Staubgefässe sind epipetal (Tilia, Plagiopteron, Hasseltia) und entweder alle fruchtbar (unsere einheimischen Tilia-Arten) oder das innerste Glied jeder Gruppe zu einem petaloiden (oft noch Antherenspur tragenden) Staminodium umgebildet (manche amerikanische Tilia-Arten mit sogenannter „innerer Krone", z. B. T. americana, nigra und argentea); oder das Androeceum gleichmässig polyandrisch (Prockia). Filamente fadenförmig; Antheren dithecisch, introrş oder seltener extrors oder seitlich mit Längsspalten, bisweilen (Aristotelia) mit apicalem Porus oder mit kurzer querer Klappe (Elaeocarpus) aufspringend. G $\underline{(2-5)}$, selten bis 10 (Glyphaea) oder gar bis 30 (Apeiba) Carpelle, meist dem Perianth isomer, mit der entsprechenden Anzahl von Fächern, die bald über die Kelchblätter (Tilia, Sparmannia), bald über die Kronblätter fallen (Lühea, Grewia, Heliocarpus), selten der Fruchtknoten im oberen Theile durch unvollständige Scheidewände fast 1fächerig (Sparmannia), selten die Carpelle frei und zu eben so vielen Früchten sich entwickelnd (Brownlowia, Christiana); Griffel meist einfach oder an der Spitze

in der Anzahl der Carpelle entsprechende Narbenlappen, selten bis zum Grunde getheilt, bisweilen die Narben gross, sitzend und getrennt (Cardioptera) oder zu einer dicken, gefurchten Narbe verschmolzen (Muntingia); Samenknospen anatrop oder fast so, zu 1—2 aus der Spitze der Fruchtfächer hängend oder aus dem Grunde aufsteigend, oder in jedem Fache wenige bis ∞ (Apeiba, Prockia, Glyphaea) in 2—∞ Reihen. Frucht 2—10- oder mehrfächerig oder durch Abort 1fächerig oder die Fächer durch zwischen die Samen sich einschiebende falsche Quer- oder Längswände ∞fächerig, trocken (Tilia) oder steinfrucht- (Grewia) oder beerenartig (Prockia, Hasseltia) und nicht aufspringend, oder die einzelnen Carpiden sich in 3—5 nicht aufspringende Spaltfrüchte trennend (Columbia), oder eine fach- oder selten (Dubouzetia) scheidewandspaltige Kapsel vorhanden (Sparmannia, Corchorus etc.). Samen meist mit lederiger oder krustiger, zuweilen behaarter Testa, mit fleischigem Endosperm, sehr selten ohne Endosperm (Brownlowia); Embryo gerade, selten gekrümmt oder etwas gefaltet, mit ei- oder kreisrund-herzförmigen, laubigen oder zart-fleischigen Cotyledonen, selten die letzteren dick und mandelartig oder klein und mit der dicken Wurzel verschmolzen (Muntingia), das Würzelchen meist kürzer als die Cotyledonen. — Die über die ganze Erde zerstreute Familie zählt ca. 330 Arten, von denen die Mehrzahl die Tropen beider Erdhälften bewohnt. 33 tertiäre Pflanzenreste werden den Tiliaceen zugezählt, nämlich 11 Arten von Tilia (darunter einige mit Frucht), 6 Arten Grewia, 6 Grewiopsis-Arten, ferner Elaeocarpus mit 2, Apeibopsis mit 7 Arten (unter denen 5 Fruchtreste) und 1 Nordenskiöldia. (Schimp. Pal. végét. III. 114, 125.)

Tilia *L.* (Linde, Tilleul, Lime-tree). ♄ mit abwechselnden, am Grunde häufig schief-herzförmigen, gesägten Blättern mit hinfälligen Nebenblättern. Inflorescenzen als 3- oder mehrblüthige Trugdolden in der Achsel der Laubblätter, auf der einen Seite mit einem flügelartigen, dem Achselsprosse halb angewachsenen Blatte (der sogenannten Bractee), auf der anderen mit einer kleinen basilären Knospe; das für gewöhnlich steril bleibende Flügelblatt ist das erste, das scheinbar erste Blättchen der kleinen Knospe das zweite Vorblatt des Blüthenstandes und die in der Achsel des zweiten Vorblattes entwickelte Knospe ist für den Trieb des nächsten Jahres bestimmt. B ☿, mit kurz-kegelförmigem Receptaculum. K 5, klappig. C 5, die Blätter in der Knospe dachig. A ∞, mit freien oder nur ganz am Grunde zu 5 epipetalen Gruppen verbundenen Filamenten und extrorsen, mit Längsspalten sich öffnenden Antheren, alle fertil oder das innerste Staubgefäss jeder Gruppe in ein blumenblattartiges, oft noch ein Antherenrudiment tragendes Staminodium umgewandelt. Fruchtknoten sitzend, mit 5 episepalen Fächern mit je 2 aufsteigenden Samenknospen; Griffel einfach, die erweiterte, narbentragende Spitze 5zähnig. Frucht fast kugelig, nussartig, nicht aufspringend, durch Abort 1fächerig, mit 1—2 Samen. Cotyledonen des oft gekrümmten Embryo breit, fast gelappt, mit gegen den Nabel eingebogenen Rändern. 8—10 (oft aber vielfach gespaltene) Arten in den gemässigten Klimaten der nördlichen Erdhälfte. Untergattungen: 1. Pentapetalae. Staminodien 0. C radförmig ausgebreitet. A 20—40, länger als C, ihre Antherenhälften verbunden oder nur wenig getrennt. Griffel nach der Blüthe nicht oder nur wenig verlängert. Behaarung der Blätter (wo vorhanden) stets aus einfachen Haaren bestehend (T. ulmifolia, T. platyphylla). —

2. Decapetalae. Staminodien (sogenannte innere C) vorhanden oder an ihrer Stelle A 5 mit breiteren, blumenblattartigen Filamenten. C nicht völlig ausgebreitet. A 50—70 mit getrennten Antherenhälften. Griffel sich nach der Blüthezeit verlängernd. Behaarung der Blätter, wo vorhanden, aus sternförmigen Haaren gebildet (T. nigra, T. argentea).

T. ulmifolia *Scop.* (T. parvifolia *Ehrh.*, T. europaea *L.* z. Th., Winterlinde). ♄ bis 25 Mtr. Höhe, mit 2zeiligen, gestielten, schief-rundlich-herzförmigen, zugespitzten, beiderseits kahlen, unterseits meergrünen, in den Aderwinkeln rostfarben-bärtigen Blättern. Trugdolden 5—11blüthig, durch Umwendung des Flügelblattes nach oben gerichtet. B blassgelb oder weisslich. Nüsschen dünnschalig, undeutlich kantig. Laubwälder fast ganz Europa's, am häufigsten in Russland. Juni, Juli. Abbild. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XVIII *b*. Hayne, Arzneigew. III, Taf. 46. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 429. Eine var. intermedia *DC.* (T. vulgaris *Hayne*, Arzneigew. III, Taf. 47) zeichnet sich durch grössere, unterseits grüne, in den Aderwinkeln weisslich-bärtige Blätter, 5—7blüthige Trugdolden und etwas grössere B aus. — T. platyphylla *Scop.* (T. grandifolia *Ehrh.*, T. europaea *L.* z. Th., T. pauciflora *Hayne*, Sommerlinde). ♄ von 30 Mtr. Höhe, mit beiderseits grünen, weichhaarigen Blättern (grösser als bei voriger Art), 2—5blüthigen, hängenden Trugdolden und holzigen Nüssen mit starken, rippenartigen Kanten. Laubwälder Europa's, doch mit etwas engerem Bezirke, als vorige Art. Juni, früher als vorige Art blühend (auch früher ausschlagend). Abbild. Hayne, Arzneigew. III, Taf. 48. — Das Holz beider Arten wird technisch verwendet (Wiesner, Rohstoffe 579); der Bast (Wiesner S. 414), welcher in Russland in grossem Maassstabe gewonnen wird, dient zur Fabrikation von Matten. Lindenholzkohle wird zum Zeichnen, zur Herstellung von Zahnpulvern etc. benutzt. Die innere Rinde war früher auch officinell (Cortex Tiliae; Berg, Waarenk. 186).

Droge: Flores Tiliae, Ph. germ. 149; Ph. austr. 203; Ph. hung. 447; Ph. ross. 169; Ph. helv. 55; Cod. med. 91; Ph. belg. 86; Nederl. A. 337; Ph. dan. 112; Ph. suec. 83. Berg, Waarenk. 318. Flückig. Pharm. 554.

Präparate: Aqua Tiliae, Ph. germ. 40; Ph. ross. 46; Ph. helv. 16; Cod. med. 415; Ph. belg. 129; Ph. dan. 50. Species pectorales, Ph. helv. 119. Sp. Puerperarum, Ph. helv. suppl. 102. Sp. laxantes St. Germain, Ph. austr. 183. Ptisana de floribus Tiliae, Cod. med. 347.

Bestandtheile: Aetherisches Oel, Schleim, Gerbstoff.

Corchorus *L.* Kräuter, Halbsträucher oder kleine ♄ mit einfachen oder zuweilen auch sternförmigen Haaren und gesägten Blättern. B klein, gelb, einzeln oder zu wenigen auf kurzen Stielen achsel- oder blattgegenständig. K und C 5, selten 4. A ∞ oder selten doppelt so viele als Kronblätter, frei. G 2- bis 5fächerig, die Fächer mit ∞ Samenknospen. Kapsel verlängert-schotenartig und kahl oder kurz bis fast kugelig und borstig-stachelig, mit 2—5 Klappen fachspaltig aufspringend, ∞samig, selten auch zwischen den Samen quer gefächert. Samen hängend oder horizontal. Embryo häufig gekrümmt, mit laubigen Cotyledonen. Ca. 35 tropische Arten. — Die Bastfasern mehrerer ⊙ ostindischer Arten sind das unter dem Namen „Jute" bekannte werthvolle Gespinnstmaterial, das namentlich in England in grossen Mengen zu groben, zur Verpackung, zu Säcken etc. dienenden Zeugen verarbeitet wird. Die grösste Quantität der Faser stammt von C. capsularis *L.* und C. olitorius *L.*, die daher beide cultivirt werden; letztere Pflanze wird auch als Gemüse gegessen (Wiesner, Rohstoffe 393).

110. Familie. Sterculiaceae (mit Einschluss der Büttneriaceae).[1]

Meist ♄ oder ♄ mit gewöhnlich weichem Holze, selten ♃ Kräuter, sehr selten ⊙ (Arten von Ayenia), die krautigen Theile und oft noch die älteren Zweige mehr oder minder dicht mit Sternhaaren, meist mit einfachen Haaren gemischt, besetzt. Blätter abwechselnd oder sehr selten (bei einigen Arten von Lasiopetalum) gegenständig, bald einfach und dann ganzrandig, gezähnt oder gelappt und fieder- oder handnervig, bald handförmig-3—9blätterig, fast stets mit Nebenblättern, sehr selten (Arten von Lasiopetalum) ohne solche. B ✳, meist ☿, selten durch Abort eingeschlechtig, bisweilen auch durch Fehlen der C unvollständig, in sehr verschiedenartigen, häufig axillären Inflorescenzen. K meist verwachsenblätterig und gewöhnlich bleibend, mehr oder minder tief 5-, selten 3- oder 4spaltig, selten anfänglich ganz geschlossen und zur Blüthezeit 2—5zähnig unregelmässig aufspringend, sehr selten (Lysiosepalum) aus 5 freien Blättern gebildet, in allen Fällen mit klappiger Knospenlage. C 5, hypogyn, frei oder am Grunde mit der Staubgefässröhre verwachsen, in der Knospe dachig-gedreht; selten C 0 (Sterculieae und die meisten Lasiopetaleae) oder rudimentär (einzelne Lasiopetaleae). A 5—∞, mehr oder weniger monadelphisch oder auch (bei den meisten Lasiopetaleen) ganz frei, obdiplostemonisch, die Kronstamina oft durch Dedoublement vervielfältigt, die Kelchstamina fast stets zu einfachen Staminodien verkümmert oder auch 0; Antheren meist extrors, zuweilen (namentlich bei Dedoublement) nur monothecisch (so bei Sterculieen). G 2—5, sehr selten 10—12, oder gar nur G 1 (Waltheria), die epipetalen oder episepalen Carpelle syncarp bis apocarp, im ersteren Falle das Ovarium mit der der Fruchtblattzahl entsprechenden Anzahl von Fächern. Samenknospen in den Fächern 2—∞, sehr selten nur 1 (Heretiera, Tarrietia, Ungeria), aufsteigend oder horizontal, anatrop oder amphitrop, sehr selten (Sterculia-Arten) atrop. Griffel einfach oder in der Zahl der Ovarfächer gespalten oder selten so viele freie Griffel, als Carpelle vorhanden. Frucht trocken oder selten (Theobroma) fleischig, nicht aufspringend oder eine fachspaltige Kapsel oder sich in die nicht aufspringenden oder balgkapselartig sich öffnenden Fächer trennend. Samen nackt oder mit kurzer Caruncula, mit lederiger oder krustiger Testa oder die äussere Schalenschicht häutig, mit fleischigem Endosperm oder letzteres wenig entwickelt oder 0. Embryo gerade oder gebogen, die Cotyledonen häufig laubartig, flach oder faltig-gerunzelt oder gedreht, selten dickfleischig, die Radicula kürzer als die Keimblätter. — Ca. 520 fast ausschliesslich tropischen Klimaten angehörende lebende Arten; 59 Arten fossil in der Kreide oder meistens im Tertiär (Sterculia 16, Bombax 6, Dombeyopsis 22 tertiäre Arten; Pterospermites mit 15 Arten in Kreide und Tertiär — Schimp. Pal. végét. III. 99). Die wichtigsten Unterfamilien sind die folgenden:

[1] Eichl. Diagr. II. 271. Payer, Organogénie 41, tab. 9. Baillon, Études organogéniques sur quelques genres des Byttneriacées; Adansonia II. 166. Baillon, Traité du développement de la fleur et du fruit. II. 26, tab. 2. Baill. Hist. IV. 57 (als Abtheilung der Malvaceen). Benth. Hook. Gen. I. 214. DC. Prodr. I. 481.

1. Unterfamilie. Sterculieae. B eingeschlechtig oder polygam, mit 2 transversalen Vorblättern, in axillären oder terminalen Rispen mit botrytischen ersten und cymösen letzten Verzweigungen. K häufig corollinisch gefärbt. C 0. A und G zusammen auf einem stielförmig verlängerten Internodium (Gynandrophorum). A 5—15, die extrorsen Antheren bisweilen monothecisch, stets sitzend, zu 1—3 in Gruppen, im ausgebildeten Zustande jedoch so zwischen und nebeneinander geschoben, dass sie wie ein Köpfchen oder ein 1reihiger Ring erscheinen. Staminodien 0. Carpelle zur Blüthezeit fast, zur Fruchtzeit völlig gesondert, über den Kelchtheilen stehend. Samen mit oder ohne Endosperm. — Sterculia *L.*, Tarrietia *Bl.*, Heretiera *Ait.*

2. Unterfamilie. Helictereae. B meist ☿, einzeln in den Achseln von Niederblättern oder am alten Holze sich entwickelnd, oder in terminalen oder durch Uebergipfelung blattgegenständigen einfachen Cymen oder auch zu einfachen Trauben vereinigt. C 5blätterig. A und G auf sehr entwickeltem, stielförmigem Gynandrophorum, die 5—15 bisweilen sitzenden Antheren extrors, 1- oder 2fächerig, in Gruppen von 1—3 mit Staminodien wechselnd, selten (Eriolaena) Staminodien 0. Carpelle epipetal oder episepal, sowohl zur Blüthe- als zur Fruchtzeit bald apocarp, bald syncarp. Endosperm vorhanden oder 0. — Ungeria *Schott et Endl.*, Pterospermum *Schreb.*, Helicteris *L.* (Früchte oft spiralig gewunden).

3. Unterfamilie. Dombeyeae. B ☿, in gestielten Dolden oder Köpfchen in den Achseln oberer Laubblätter und jede B meist noch mit einem 3blätterigen Involucellum (Aussenkelch, Bracteolen), selten B einzeln achselständig mit gewöhnlichen Vorblättern (Pentapetes). C 5. A 5, einfach (Mehania) oder durch Verzweigung (bei Astrapaea direct beobachtet) 10—∞, in Gruppen mit 5 Staminodien wechselnd oder letztere 0, die introrsen Antheren 2fächerig. Gynandrophorum 0. Endosperm vorhanden. Cotyledonen 2spaltig. — Dombeya *Cav.*, Melhania *Forsk.*, Trochetia *DC.*

4. Unterfamilie. Hermannieae. B ☿, in axillären oder terminalen Trauben, Doldentrauben oder Köpfchen etc. C 5, bei Hermannia die einzelnen Blättchen in einen rinnenförmig-concaven Nagel verschmälert, der je 1 Staubgefäss mehr oder weniger umfasst (Uebergang zur folgenden Unterfamilie). A 5 (nur die Kronstamina entwickelt), einfach, mehr oder weniger monadelphisch oder auch mit der C etwas verwachsen, bisweilen mit 5 Staminodien abwechselnd, die Staubfäden bisweilen (Mahernia, Hermannia) petaloid verbreitert, die 2fächerigen Antheren extrors. Gynaeceum sitzend oder kurz gestielt, bisweilen nur aus 2 (Dicarpidium) oder 1 Carpellblatte (Waltheria) bestehend, sonst die Carpelle epipetal oder episepal. Endosperm vorhanden. Cotyledonen ungetheilt. — Hermannia *L.*, Melochia *L.*, Waltheria *L.*

5. Unterfamilie. Buettnerieae. B ☿, in terminalen oder durch Uebergipfelung auch blattgegenständigen Inflorescenzen, die bisweilen auch (Theobroma) aus dem alten Holze hervorbrechen. C 5, die Blätter mit einem meist breiten, kapuzenförmigen Basaltheile oder Nagel (in welchen sich in der Regel die Staubgefässe hineinbiegen) und abstehender oder zurückgekrümmter Spreite (Fig. 165 *A*—*C*), am Grunde der letzteren manchmal mit einfacher oder 2öhriger Ligula. A monadelphisch, 5 einfache Staubgefässe (Kronstamina) mit 5 vor den Kelchtheilen stehenden einfachen oder gespaltenen Staminodien wechselnd (Buettneria, Rulingia), oder die fertilen Staubgefässe mit gemeinsamen 5 Filamenten, doch die zusammen ein Kreuz bildenden extrorsen Antheren (nach Baillon) durch Spaltung doppelt, 2 obere Fächer der einen, 2 untere der anderen Anthere angehörend (so bei Theobroma und Guazuma — Fig. 165 *D*); in anderen Fällen sogar 3 Antheren auf der Spitze des gemeinsamen Staubfadens (Theobroma, Guazuma), oder 3—4 (Abroma) oder 5—6 (Glossostemon) je ein Bündel bildend. Ovarium 5fächerig, sitzend, die Fächer mit ∞ oder auch nur 2 Samenknospen. Endosperm vorhanden oder 0.

Theobroma *L.* (Cacao *Gärtn.*). ♄ mit grossen, ungetheilten, oblongen, fieder- oder aus der Basis 3—5nervigen Blättern und kleinen, hinfälligen Nebenblättern. B klein, an jungen Trieben achselständig oder meist aus dem alten Holze (selbst aus dem Stamme), d. h. aus der Achsel längst abgefallener Blätter hervorbrechend, einzeln oder meist gebüschelt und aus der Mitte des Büschels dann oft ein Zweig sprossend, die Inflorescenzzweige 1—3blüthig, die einzelnen dünnen Blüthenstiele oberhalb der Basis gegliedert und unterhalb der Mitte mit 2 gegenständigen Vorblättchen. K 5spaltig oder -theilig. Kronblätter in der Knospe gedreht, mit kapuzenförmigem Basaltheile, oberhalb desselben plötzlich stark verschmälert, zurückgebogen und dann in eine spatelförmige Spreite verbreitert (Fig. 165 *A*—*C*). Staubgefässe am Grunde in eine becherförmige Röhre verwachsen (Fig. 165 *A*, *B*, *D*), mit den 5 linealischen oder lanzettlichen Staminodien 5 in die Corollenkapuzen hineingebogene Staubgefässbündel wechselnd, jedes auf einfachem Träger mit 2, selten 3 2fächerigen Antheren (Fig. 165 *D* — S. 658; bei 3 Antheren steht eine oben und in der Mitte). Fruchtknoten 5fächerig, seine Carpelle über den Kronblättern, jedes Fach mit 2 Reihen ∞ Samenknospen; Griffel 5, mehr oder weniger hoch verwachsen, die freien narbentragenden Enden nicht oder kaum verdickt. Frucht gross, beerenartig, später trocken und korkig-holzig, der Länge nach 5—10rippig, nicht aufspringend. Samen ∞ der Pulpa eingebettet, ohne Endosperm; Embryo gerade, gross, fleischig, mit dicken, lappig-gefalteten Cotyledonen und kurzer, cylindrischer Radicula. 6 im tropischen Amerika heimische Arten. (Bernoulli, Uebersicht der bis jetzt bekannten Arten von Theobroma — Denkschr. d. allgem. schweizer. naturforsch. Gesellsch. XXIV, 1869, mit 7 Taf. — unterscheidet 18 Arten.)

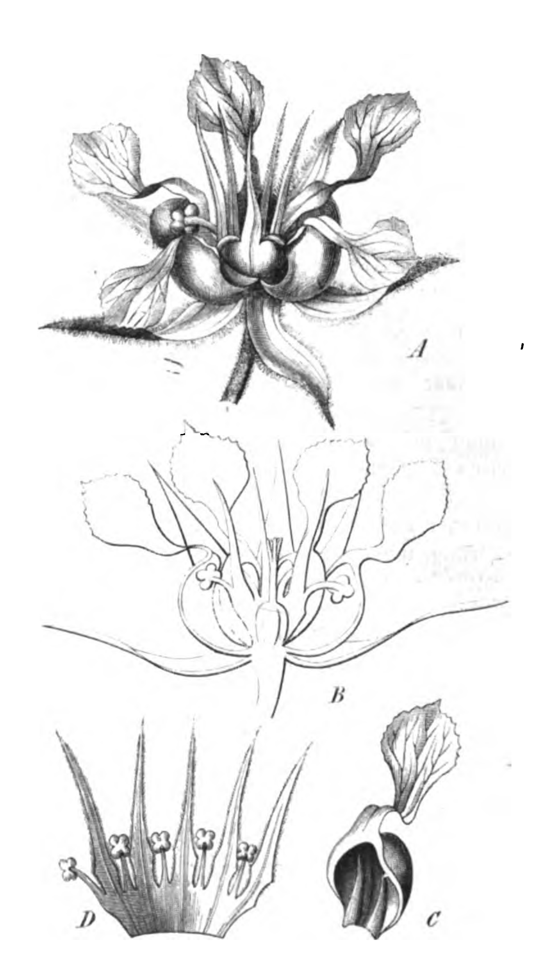


Fig. 165. Theobroma Cacao L. *A* Blüthe, vergr. *B* Dieselbe halbirt. *C* Blumenblatt. *D* Staubgefässröhre aufgeschnitten und ausgebreitet. — Nach Berg u. Schmidt.

Th. Cacao *L.* (Cacaobaum, Cacao-Tree, Cacaoyer). ♄ von 4 bis 12 Mtr. Höhe, mit 15—20 Cmtr. dickem Stamme, der von dunkel-zimmtbrauner Rinde bekleidet ist, ein bräunliches, poröses und leichtes Holz besitzt und eine ausgebreitete Krone mit reicher Belaubung entwickelt. Junge Zweige bräunlich-weichhaarig. Blätter 20—30 Cmtr. lang und 7—10 Cmtr. breit, kurz gestielt, eilänglich, oblong oder verkehrt-eilänglich, zugespitzt, am Grunde fast keilig-verschmälert und abgerundet oder stumpf bis fast herzförmig oder bisweilen auch etwas schief, sonst ganzrandig (Rand manchmal etwas wellig), fiedernervig, beiderseits kahl oder oberseits auf der Mittelrippe, unterseits auf den Nerven weich-sternhaarig, die jungen Blätter durch rosenrothe Färbung ausgezeichnet, die Nebenblätter lineal-pfriemlich. B 15 Mm. im Durchmesser; K und C rosenroth, ersterer bleibend, bis fast zum Grunde 5theilig, mit länglich-lanzettlichen, abstehenden und zuletzt zurückgeschlagenen, am Rande gewimperten Segmenten, die Blätter der C wenig länger als der K, ihre Platte kurz zugespitzt und am Rande gekerbt-gezähnelt. Staminodien lineal-pfriemlich, kahl oder behaart. Fruchtknoten 5kantig, in jedem Fache mit 14—16 Samenknospen. Frucht 15—20 Cmtr. lang und ca. 7 Cmtr. dick, spitz, am Stiele eingedrückt, mit 10 dicken, stumpfen, unebenen, unmittelbar aneinander stossenden Längsrippen, mit lederiger, hochgelber, orangegelber oder röthlicher, trocken brauner Schale, die 5 dünnen Scheidewände sich bei der Reife von den Fruchtwänden trennend und als blattartige Lappen zwischen den Samen liegend. Samen ∞, horizontal, meist quer liegend, der schleimigen, farblosen, süsslichen Pulpa eingebettet und zu einer frei in der Frucht stehenden 5reihigen Säule vereinigt; jeder Same eiförmig, mehr oder minder plattgedrückt, bis über 25 Mm. lang und 15 Mm. breit, frisch fleischig und fast farblos, trocken mit zerbrechlicher, dünner, brauner Schale, der Nabel dicht unter dem breiteren und meist auch dickeren Ende als etwas hellere, glatte Stelle bleibend, die derbe Raphe bis zu der am spitzeren Ende gelegenen Chalaza verlaufend und sich hier in mehrere Gefässbündel auflösend, welche verzweigt auf der Innenseite der Testa wieder bis zur Nabelgegend ziehen und auf der Oberfläche als zarte Adern sichtbar bleiben; innere Schicht der Samenschale als dünnes, schlüpferiges, farbloses Häutchen entwickelt, das zum Theil unregelmässig hin- und hergebogene, vorzugsweise in der Längsrichtung verlaufende Falten in die bis fast zum Centrum tief geklüfteten Cotyledonen sendet. Embryo die Samenschale vollständig ausfüllend, frisch weiss und fleischig, trocken ölig, graulich und violett gesprenkelt bis schwärzlichbraun, spröde, die Cotyledonen durch mässigen Druck in durch die tiefe gegenseitige Faltung derselben bedingte unregelmässige, scharfkantige Stücke zerspringend; Radicula circa 5 Mm. lang. — Der Cacaobaum ist im tropischen Amerika (Festland und Inseln) zwischen dem 23.° n. und 20.° s. Br. heimisch; er gedeiht vorzugsweise in geschützten Thälern und an Flussufern, steigt selten über 1000′ ü. d. M. und wird sowohl in seiner Heimath, als auch im tropischen Asien und Afrika cultivirt. Der das ganze Jahr hindurch blühende Baum trägt vom 4—30. und selbst 50. Jahre, setzt aber von zahlreichen Blüthen nur wenige Früchte an, die etwa 4 Monate zur Reife gebrauchen und meist zweimal im Jahre (in Mexiko im März und April, sowie im October) geerntet werden. Jeder Baum liefert jährlich nur 1—2 Kilo Samen. Die letzteren werden nach möglichster Befreiung von der anhängenden Pulpa

entweder sofort getrocknet (ungerottete Cacaos, die namentlich im südlichen Heimathgebiete gewonnen werden, und weniger geschätzt, weil an und für sich schon minder werthvoll sind); oder die der Frucht entnommenen Samen werden in mit Blättern bedeckten Haufen oder in Fässern und Kisten eingegraben einer sorgfältig zu leitenden Gährung unterworfen (gerottete Cacaos, die werthvolleren Sorten, welche sich in Folge des Gährungsprocesses durch milden, öligen Geschmack und vorzügliches Aroma von den bitteren, herben, ungerotteten, zum Theil auch von wilden Bäumen stammenden unterscheiden und häufig eine erdige Oberfläche zeigen).

Abbild. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XXXIII *e*, *f*. Hayne, Arzneigewächse IX, Taf. 35. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 419.

Droge: Oleum Cacao s. Theobromae, Ph. germ. 242; Ph. austr. 146; Ph. hung. 325; Ph. ross. 287; Ph. helv. 90; Cod. med. 41, 340; Nederl. A. 211; Brit. ph. 229; Ph. dan. 165; Ph. suec. 134; Ph. U. S. 40. Berg, Waarenk. 623. Flückig. and Hanbury, Pharm. 95; Hist. des Drogues I. 184. — Semen Cacao, Ph. ross. 359; Ph. belg. 18; Ph. dan. 207; Ph. suec. 181. Berg, Waarenk. 456. Flückig. Pharm. 645. Wiesner, Rohstoffe 728. — Mitscherlich, Der Cacao u. d. Chocolade. 8°. Berlin 1859.

Präparate: Unguentum Cacao, Ph. ross. 445. Pasta Cacao, Ph. dan. 175; Ph. suec. 144. P. Cacao cum Caraghen et P. C. cum Lichene islandico, Ph. dan. 175. Pastilli Magnesiae ustae, Ph. helv. suppl. 85. Trochisci Santonini, Nederl. A. 355; Ph. dan. 279. T. Lactatis ferrosi, Nederl. A. 354. Suppositoria div., Brit. ph. 307, 308; Ph. U. S. 284—288.

Bestandtheile der Samen (Embryo): fettes Oel (Cacaobutter, Oleum Cacao — Husemann, Pflanzenstoffe 1115), 43—53 %, in farb- und formlosen Klumpen in den dünnwandigen Parenchymzellen liegend; Eiweissstoffe 13 %; Stärke 10—18 %; Cacaoroth 3—5 %, in einzelnen Zellen und Zellenreihen der ungerotteten Samen als ein schön violetter oder blauer, in den gerotteten Samen als trüb rothbrauner Farbstoff vorhanden; Theobromin (Husemann, Pflanzenstoffe 96) 1½ % (in der ca. 12 % der Samen ausmachenden Samenschale 1 %).

Die Cacaocultur stand in Mexiko schon zur Zeit der Eroberung durch die Spanier in grösster Blüthe (die Stadt Tezcuco soll damals allein schon 2¾ Mill. Centner jährlich verbraucht haben). Bereits von 1520 ab bürgerten sich Cacao und Chocolade in Spanien ein, kamen jedoch erst 1606 von dort aus nach Italien und in der 2. Hälfte des Jahrhunderts auch nach Mitteleuropa und England. Die Wichtigkeit des Cacao als Genuss- und Nahrungsmittel ist bekannt; in Europa werden nach verschiedenen Schätzungen jährlich 20—30 Mill. Pfund verbraucht.

In den verschiedenen Handelssorten sollen auch die schwer unterscheidbaren Samen anderer Arten vorkommen, so von Th. bicolor *HB.* (Hayne, Arzneigew. IX, Taf. 36 u. 37; — Neu-Granada, Rio Negro), Th. glaucum *Karst.* (Columbien), Th. guianense *Aubl.* (Guiana); Th. angustifolium *Sessé* und Th. ovalifolium *Sessé* (Mexiko) liefern sogar den vorzüglichen Cacao Soconusco und Cacao Esmeraldas.

6. *Unterfamilie. Lasiopetaleae.* B ☿. C 0 oder rudimentär in Form von Schüppchen. Kronstamina stets einfach und oft völlig frei, Kelchstamina 0 oder als Staminodien. Antheren extrors oder introrс. G 3—5 apocarp oder syncarp. — Lasiopetalum *Sm.*, Lysiosepalum *F. Muell.*, Thomasia *J. Gay.*

111. Familie. Malvaceae (incl. Bombaceae).[1]

⊙ oder ♃ Kräuter oder ♄ oder ♄ mit weichem, leichtem Holze, die jüngeren Theile sehr häufig mit Sternhaaren mehr oder minder dicht besetzt. Blätter abwechselnd, einfach, meist handnervig und ganz oder handförmig eingeschnitten oder gelappt, selten fingerförmig zusammengesetzt (Adansonia); Nebenblätter frei, klein und oft sehr unscheinbar, schmal bis borstenförmig, hinfällig. B ✳, fast durchweg ☿ (bei Napaea diöcisch, bei Hampea, Kydia und vielen Plagianthus-Arten polygam-subdiöcisch), einzeln oder in mehrblüthigen Gruppen in den Achseln gewöhnlicher Laubblätter oder durch (oft bis alleinigen Bleiben der Nebenblätter gehende) Reduction der letzteren in endständigen traubigen oder corymbösen Blüthenständen, unter jeder B häufig ein bald frei-, bald verwachsenblätteriges Hochblatt-Involucrum (Hüll- oder Aussenkelch — vgl. über denselben S. 196, 197) von nach den Gattungen variirender Form und Zusammensetzung. K 5 (selten 3—4), mehr oder weniger verwachsenblätterig, in der Knospe klappig, bleibend. C 5, hypogyn, der Basis der Staubgefässsäule und unter sich schwach verwachsen und gemeinsam mit letzterer abfallend, stärker verwachsenblätterig bei manchen Bombaceen, die Blätter in der Knospe dachiggedreht, bisweilen (Malva) etwas unsymmetrisch (die in der Knospe innere Seite die stärker entwickelte), selten C 0 (Cullenia). Androeceum (dessen Entwickelungsgeschichte S. 207 gegeben) verschiedenartig gebaut, selten die Staubgefässe fast frei (Neesia, Boschia und Lahia unter den Bombaceen), meist dieselben zu einer die Griffel einschliessenden Röhre verwachsen, welche oberwärts auf der Aussenseite eine in der Regel bedeutende Anzahl von Filamenten trägt, welche über jedem Kronblatte zu 2 collateralen Zeilen geordnet sind und von denen jedes eine monothecische Anthere trägt (so bei den meisten Malveen); seltener die Zahl der Halbantherenpaare jeder Zeile gering (1 bei Malva crispa, 4—8 bei den meisten Malva-Arten), oder die Zeilen verschoben (häufig bei Hibiscus), oder dieselben bisweilen mehr nach der Mittellinie der Kelchtheile zusammengerückt und daher alternipetal erscheinend (Malope), oder die Filamentröhre über die Antheren hinaus in 5 nackte epipetale (Hibiscus) oder episepale (Malope) Zähnchen oder Schüppchen verlängert (die im ersteren Falle als die sterilen Gipfel der einzelnen Staubblätter, im letzteren als Spuren der Kelchstamina oder Commissuralgebilde betrachtet werden könnten); oder bei Sidalcea sich in oder etwas oberhalb der Mitte der Filamentröhre 5 bandartige Streifen von derselben ablösend, von denen jeder 4 oder mehr (mitunter wieder zu 2 und 2 in besondere Streifchen vereinigte) monothecische Antheren trägt, während der obere Theil der Filamentröhre sich in 10 schmälere, aufrechte, 2spaltige und mit je nur 2 Halbantheren versehene Zinken theilt, welche abermals in 2 Kreise (einen äusseren alternipetalen und einen inneren epipetalen) geschieden sind (nach Eichler a. a. O.). In der Gruppe der Bom-

---

[1] Eichl. Diagr. II. 277. Duchartre, Sur l'organogénie de la fleur des Malvacées; Comptes rendus 1844 et Ann. d. sc. natur. Sér. 3, vol. IV. 123, tab. 6—8. Payer, Organogénie 29, 47, tab. 6—8. Baill. Hist. des plantes IV. 83. Benth. Hook. Gen. Pl. I. 195 (mit Ausschluss der Fremontieae). DC. Prodr. I. 429. Weitere Literatur bei Eichler u. Baillon.

baceen (vergl. oben) die Filamentröhre 5 fädliche Filamente mit je 2—3 auf- und abgebogenen Fächern an der Spitze tragend (Eriodendron), oder die Röhre mit 5 linealen Schenkeln mit je 6—12 2zeilig angeordneten Fächern auf der Aussenseite (Matisia), oder mit 5 ∞gliedrigen Filamentbündeln (Pachira-Arten), oder auf dem Gipfel mit ∞ gleichmässig gestellten Filamenten (Adansonia) — vergl. weiter S. 208. G 1—50 und darüber, meist die Carpelle zu 5—20 (1 Carpell sehr selten bei Arten von Plagianthus, 2 bei Julostyles, Quarrarisea, 3 bei Gossypium, Hampea etc., 5 bei Hibiscus, Malvaviscus, Bombax, Eriodendron etc., mehr als 5 bei Malva, Althaea etc.), die Carpelle bei geringer bestimmter Anzahl bald über den Kronblättern (Urena, Malvaviscus, Eriodendron, Pachira), bald über den Kelchblättern stehend (Hibiscus, Goethea), sonst bei Ueberzahl ihre Stellung unbestimmt, und in letzterem Falle (namentlich von 10 ab aufwärts) auch die Carpellblätter durch Verzweigung aus 5 Primordien hervorgehend (Duchartre u. Payer a. a. O.). Ovarium nur bei den Malopeen apocarp mit ordnungslos zu einem Köpfchen gehäuften Fruchtblättern, sonst syncarp mit vollständiger Fächerung, die Fächer indessen bisweilen (bei Pavonia) nur im Centrum zusammenhängend, jedes Fach mit 1 (Malva, Althaea, Malope) oder 2—∞, dem Innenwinkel ansitzenden, amphitropen oder anatropen, horizontalen oder aufsteigenden oder hängenden Samenknospen. Griffel einfach, selten ganz ungetheilt, meist in so viele Schenkel als Fruchtblätter sich auflösend (bei Pavonia, Goethea, Malvaviscus etc. sind bei 5gliederigem Ovarium 10 Griffelschenkel vorhanden, von denen 5 mit den Fruchtblättern alternirende nach Payer aus 5 weiteren, doch im Ovartheile verkümmernden Carpellen hervorgehen). Frucht in so viele Achänen, als Fächer vorhanden, zerfallend, die bisweilen loculicid sich öffnen (Anoda, Abutilon), oder eine fachspaltige Kapsel (Hibisceae und viele Bombaceae), selten beerenartig (Malvaviscus). Samen nieren- oder eiförmig bis fast kugelig, meist mit nur spärlichem oder ohne Endosperm, der Embryo in den nierenförmigen Samen gekrümmt, sonst gerade oder fast gerade, meist mit breiten, laubartigen, mehr oder weniger gefalteten oder ineinander gewundenen Cotyledonen. — Ca. 700 Arten in allen Klimaten mit Ausnahme der arktischen, die Mehrzahl jedoch den wärmeren Regionen beider Erdhälften angehörend, einzelne als Ackerunkräuter und Ruderalpflanzen weit verbreitet.

1. Unterfamilie. Malveae. Staubgefässsäule auf dem Gipfel oder nahe dem Gipfel antherentragend. Griffeläste in der Zahl der Ovarfächer. Carpelle im einfachen Wirtel zum ∞fächerigen Fruchtknoten verwachsen, bei der Reife sich als eben so viele Früchtchen trennend. Keimblätter laubig, gefaltet oder ineinander gewunden.

Malva: Aussenkelch 3blätterig. Carpelle schnabellos, auf der Innenseite nackt.

Althaea: Aussenkelch 6—9spaltig. Fruchtaxe die Carpelle nicht überragend.

Lavatera: Aussenkelch 3-(bis 6)spaltig. Kegelige oder am Griffel erweiterte Fruchtaxe die Carpelle überragend.

1. **Malva** *L.* (Malve, Mallow, Mauve, Malowe, Katost). ⊙ oder ♃, kahle oder behaarte Kräuter mit eckigen, handförmig-gelappten oder eingeschnittenen, am Grunde gewöhnlich herzförmigen, handnervigen Blättern und einzeln oder gebüschelt in den Blattachseln befindlichen, gestielten oder fast sitzenden, selten zu endständigen Trauben geordneten B. Aussenkelch

3blätterig. K 5spaltig. Staubgefässsäule meist mit ∞ Antheren. Fruchtknoten ∞fächerig. Griffel ∞spaltig, seine Aeste auf der Innenseite der Länge nach die Narbe tragend. Frucht kreisförmig, niedergedrückt, sich in ∞ nierenförmige, nicht aufspringende, 1samige Früchtchen trennend, mit aufsteigenden Samen. 16 in Europa, dem gemässigten Asien und Nordafrika heimische Arten, von denen einige als Unkräuter fast über die ganze Erde zerstreut sind.

I. Stengelblätter handförmig-5theilig, die obersten oft nur 3theilig; B gross, einzeln in den Blattachseln oder nur nach oben in armblüthigen Büscheln. Früchtchen am Rande abgerundet: M. Alcea *L.* ♃, mit aufrechtem, durch angedrückte Sternhaare rauhem, 0,50—1,25 Mtr. hohem Stengel; Früchtchen kahl, fein querrunzelig; B rosenroth. Trockene Hügel, Wegränder, zerstreut; Juli bis September (Hayne, Arzneigew. II, Taf. 30). — M. moschata *L.* ♃, mit aufrechtem, von abstehenden, meist einfachen Haaren rauhem, 30—50 Cmtr. hohem Stengel; Früchtchen dicht-rauhhaarig, glatt; B rosenroth. Standorte und Blüthezeit wie bei voriger Art. — II. Stengelblätter herzförmig-rundlich, handförmig-5—7lappig. B in den Blattachseln büschelig gehäuft: M. silvestris *L.* ⊙ und ♃, mit niederliegendem, aufsteigendem oder aufrechtem, bis meterhohem, rauhhaarigem Stengel; Blätter mit meist 5 spitzen Lappen, kerbig-gesägt; B mittelgross; Blätter des Aussenkelches länglich; Kronblätter verkehrt-eiförmig, tief ausgerandet, 3—4mal länger als der K, purpurn mit dunkleren Streifen; Fruchtstiele abstehend; Früchtchen scharfrandig, netzig-runzelig. Schutt, Zäune, Wegränder, gemein durch Europa mit Ausschluss der nördlichsten Gebiete; Juli bis September (Hayne, Arzneigew. II, Taf. 28. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 415). — M. neglecta *Wallr.* (M. rotundifolia *Auct.*, doch nicht *L.*, M. vulgaris *Fr.*). ⊙ oder ♃, mit niederliegendem, zerstreut behaartem Stengel, die Blätter mit 5—7 seichten, stumpfen Lappen; Blätter des Aussenkelches lineal-lanzettlich; C ziemlich klein, rosa bis fast weiss, die tief ausgerandeten Blätter 2—3mal länger (oder bei der var. decipiens *Aschers.* so lang) als der K; Fruchtstiele abwärts gebogen; Früchtchen glatt, am Rande abgerundet. Wege, Zäune, Schutt, häufig durch den grössten Theil Europa's; Juni bis September (Hayne, Arzneigew. II, Taf. 27. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 414). — M. rotundifolia *L.* (M. borealis *Wallm.*, M. pusilla *With.*). Von voriger Art vorzüglich durch die netzig-runzeligen, scharfrandigen Früchtchen und die Kronblätter, welche nur schwach ausgerandet und so lang oder kürzer als der K sind, verschieden. Wegränder, zerstreut durch Nord- und Mitteleuropa. Zwischen den letzten beiden Arten ein Bastard bekannt.

Officinell sind die B von Malva silvestris: Flores Malvae vulgaris, Ph. germ. 147; Ph. austr. 133; Ph. hung. 279; Ph. ross. 166; Ph. helv. 54. Berg, Waarenk. 337. Flückig. Pharm. 553. Ferner die Blätter von M. silvestris (Folia Malvae majoris), sowie von M. rotundifolia und M. neglecta (F. M. minoris), Ph. germ. 154; Ph. austr. 133; Ph. hung. 279; Ph. ross. 166, 173; Ph. helv. 54, 56; Cod. med. 66; Ph. belg. 54; Nederl. A. 191; Ph. dan. 132. Berg, Waarenk. 303. Flückig. Pharm. 456. — Präparate: Species emollientes, Ph. germ. 303, 304; Ph. austr. 183; Ph. hung. 401; Ph. ross. 369; Ph. helv. 118; Ph. belg. 225; Ph. dan. 227. Spec. pectorales, Ph. helv. 119; Ph. austr. 184; Ph. belg. 225. Spec. ad Gargarisma, Ph. germ. 304. Spec. puerperarum, Ph. helv. suppl. 102. Spec. Althaeae, Ph. austr. 182; Ph. hung. 399. Ptisana de floribus Malvae, Cod. med. 347. — Bestandtheil: Schleim.

2. Althaea *L.* ⊙, ⊙ oder ♃, bald kleine, bald sehr hohe, zerstreut-rauhhaarige bis sammetartig-filzige Kräuter mit handförmig-gelappten oder -getheilten Blättern und einzeln oder in Büscheln achselständigen, meist ansehnlichen B, die bisweilen zu einer endständigen Traube oder Doldentraube zusammengedrängt stehen. Aussenkelch 6—9spaltig. Fruchtaxe die

Carpelle nicht überragend. Sonst wie Malva. Ca. 12 in den gemässigten Klimaten der alten Welt heimische Arten.

A. officinalis *L.* (Eibisch, Guimauve, Marsh-Mallow, Heemst). ♃. Rhizom stark, bis 3 Cmtr. dick, mehrköpfig, mit bis 15 Cmtr. dicken und 50 Cmtr. langen, senkrecht absteigenden, aussen graugelblichen, innen weissen und schleimig-fleischigen Wurzeln. Stengel einzeln oder zu mehreren beisammen, aufrecht, 1—1,25 Mtr. hoch, wie die ganze Pflanze sammetartig-filzig, zerstreut-ästig, innen markig, kaum hohl. Blätter gestielt, 4—8 Cmtr. lang und 3—6 Cmtr. breit, eiförmig, spitz, am Grunde oft herzförmig, ungleich kerbig-gesägt und schwach 3—5lappig. Nebenblätter lanzett-pfriemlich, 2spaltig. B mittelgross, röthlichweiss, durch Verzweigung aus der Achsel der Vorblätter büschelig-gehäuft, die Büschel kürzer als die Blätter. Kronblätter so lang als breit, seicht ausgerandet und dadurch fast verkehrt-herzförmig. Früchtchen oben gewölbt, mit abgerundeten Rändern, kurz und dicht behaart. Feuchte Gebüsche, Gräben, Zäune, besonders auf Salzboden, durch ganz Europa mit Ausnahme der nördlichsten Gebiete, ferner im gemässigten West- und Nordasien. Juli, August. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXI *f.* Hayne, Arzneigew. II, Taf. 25. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 417.

Drogen: Radix Althaeae, Ph. germ. 268; Ph. austr. 16; Ph. hung. 33; Ph. ross. 328; Ph. helv. 106; Cod. med. 58; Ph. belg. 7; Nederl. A. 25; Ph. dan. 186; Ph. suec. 165; Ph. U. S. 16. Berg, Waarenk. 71; Atlas z. Waarenk. Taf. XI, Fig. 31. Flückig. Pharm. 188. Flückig. and Hanbury, Pharm. 92; Hist. des Drogues I. 176. — Folia Althaeae, Ph. germ. 150; Ph. austr. 15; Ph. helv. 55; Cod. med. 58; Ph. belg. 7; Nederl. A. 25. Berg, Waarenk. 303. Flückig. Pharm. 456. — Flores Althaeae, Cod. med. 58; Ph. belg. 7.

Präparate: Syrupus Althaeae, Ph. germ. 322; Ph. austr. 195; Ph. hung. 429; Ph. ross. 392; Ph. helv. 130; Cod. med. 464; Ph. belg. 242; Nederl. A. 320; Ph. dan. 251; Ph. suec. 215. Species pectorales, Ph. germ. 305; Ph. austr. 184; Ph. hung. 399; Ph. ross. 368; Ph. helv. 119; Ph. belg. 225; Ph. dan. 229; Ph. suec. 195. Spec. emollientes, Ph. germ. 303; Ph. austr. 183; Ph. hung. 401; Ph. ross. 369; Ph. helv. 118; Ph. belg. 225; Ph. dan. 227. Spec. ad Gargarisma, Ph. germ. 304. Unguentum Althaeae, Ph. dan. 281. Pilulae Jodeti ferrosi, Ph. dan. 177; Ph. suec. 149. Etc.

Gebräuchlich sind besonders die 2jährigen Wurzeln der cultivirten Pflanze. Dieselben zeigen sich nach dem Trocknen längsrunzelig, mit Narben abgestorbener Wurzelzweige, sind aber im Handel häufig schon von der dünnen, gelblichgrauen, aus circa 10 Zellenschichten bestehenden Korklage und einem Theile der Mittelrinde befreit (oft auch in Würfel geschnitten). Die ganze Mittel- und Innenrinde besteht der Hauptmasse nach aus rundlichen, sehr stärkereichen, hie und da Drusen von Kalkoxalat enthaltenden, dünnwandigen Parenchymzellen, in welchen die strahlig angeordneten, nach innen zu immer dichter beisammen liegenden, aus 3—30 Zellen bestehenden Bastbündel eingebettet liegen. Ausserdem enthält sie zahlreiche, einzeln oder zu mehreren beisammen liegende Schleimschläuche mit stark quellendem, im Alter structurlosem Schleime, der im Centrum des einzelnen Schlauches oft noch eine Höhlung erkennen lässt und sich bei Untersuchung

von Jugendstadien als ein Produkt der Zellwand erweist, dann auch noch die Schichtung der letzteren erkennen lässt (Frank, in Jahrb. f. wissensch. Bot. V. 165, Taf. XV, Fig. 5—7. De Bary, Vgl. Anat. 151). Der centrale, von der $^1/_8$—$^1/_{10}$ des Durchmessers haltenden Rinde durch eine schwache Cambialzone getrennte Holzkörper besteht der Hauptsache nach aus einem demjenigen der Rinde ähnlichen, von einreihigen schmalen Markstrahlen durchzogenen Parenchym, in welchem die schwachen, gelblichen Gefässgruppen zerstreut (eine starke im Centrum) liegen und das gleichfalls die Schleimschläuche der Rinde zeigt. — Bestandtheile der Wurzel sind hauptsächlich Schleim (Bassorin) und Stärke, ausserdem noch Asparagin und Zucker. Die Wurzel wurde schon von den alten Griechen arzneilich verwendet.

A. rosea *Cav.* (Alcea rosea *L.*, Stockmalve, Stockrose). ⊙, mit aufrechtem, $1^1/_2$—$2^1/_2$ Mtr. hohem, zerstreut-rauhhaarigem Stengel. Blätter gestielt, rundlich, 5—7eckig bis -lappig, am Grunde meist herzförmig, gekerbt, beiderseits steifhaarig-filzig. Nebenblätter ziemlich breit, in mehrere schmale Zipfel gespalten. B sehr gross, weiss, gelb, purpurn bis fast schwarz, meist einzeln in den Blattachseln, die oberen sehr kurz gestielt bis fast sitzend, wegen Reduction ihrer Tragblätter zu einer langen Traube geordnet. Kronblätter quer breiter, ausgeschweift, fast verkehrt-herzförmig. Früchtchen oben gefurcht, scharfrandig, behaart. Orient, Südosteuropa. Häufige, vom Juli bis Herbst blühende Gartenzierpflanze. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXI *e*. Hayne, Arzneigew. II, Taf. 26. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 416. Officinell sind die schleimhaltigen Blüthen der dunkel blühenden (besonders schwärzlich-violetten) Varietäten: Flores Alceae s. Malvae arboreae, Ph. germ. 147; Cod. med. 83. Berg, Waarenk. 336. Flückig. Pharm. 553.

Die durch Mittel- und Südeuropa in Weinbergen, auf Aeckern etc. zerstreut vorkommende, nur bis 50 Cmtr. hohe A. hirsuta *L.* ist ⊙, Stengel und Blätter sind von abstehenden Haaren rauh, die unteren Blätter sind nierenförmig und 5lappig, die mittleren handförmig, die oberen tief-3spaltig.

3. Lavatera *L.* Filzig oder rauh behaarte Kräuter, ♄ und ♄ mit eckigen oder gelappten Blättern, sich von Althaea nur durch den 3-(bis 6)spaltigen Aussenkelch und die über die Früchtchen verlängerte, kegelförmige oder verbreiterte Fruchtaxe unterscheidend, neuerdings daher auch wohl mit letzterer Gattung vereinigt. Ca. 18, vorzüglich in den Mittelmeerländern und Westeuropa heimische Arten, von denen in Deutschland an Wegen, in Weinbergen etc. zerstreut: L. thuringiaca *L.* ♃. Stengel aufrecht, bis 1,25 Mtr. hoch, filzig. B hellrosa. Fruchtaxe kegelförmig. Juli, August. — L. trimestris *L.* ⊙ Zierpflanze aus Südeuropa. Fruchtaxe scheibenförmig erweitert.

2. Unterfamilie. Malopeae. Carpelle ∞, apocarp, im Alter ordnungslos zu einem Köpfchen gehäuft, jedes mit 1 aufsteigenden Samenknospe. Früchtchen frei. Sonst wie vorige Unterfamilie. — Malope *L.* ⊙ Kräuter mit einzeln achselständigen, langgestielten B mit 3blätterigem Aussenkelche. M. trifida *Cav.* Zierpflanze aus Spanien.

3. Unterfamilie. Ureneae. Staubgefässsäule aussen antherentragend, am Scheitel abgestutzt oder 5zähnig. 5 bei der Reife sich trennende Carpelle, aber mit 10 Griffelzweigen, von denen 5 über, 5 zwischen den Carpellen stehen (vergl. S. 663). Cotyledonen der Malveen. — Urena *L.*, Goethea *Nees et Mart.*, Pavonia *Cav.*, Malvaviscus *Dill.*

4. Unterfamilie. Hibisceae. Staubgefässsäule aussen antherentragend, am Gipfel abgestutzt oder 5zähnig oder selten auch hier Antheren besitzend. Carpelle 2—5 oder 10; Griffeläste oder Narben so viele als Carpelle; Fruchtknotenfächer mit je 1—∞ Samenknospen. Frucht eine fachspaltige Kapsel, die Carpelle

sich nicht trennend. Cotyledonen wie bei den Malveen oder dicker und stark ineinander gewunden.

4. Hibiscus *L.* ⊙ oder ♃ Kräuter, ♄ oder ♄, bald kahl, bald rauh- oder weichhaarig. Blätter verschieden gestaltet, häufig getheilt. B einzeln oder gebüschelt, häufig ansehnlich, die Kronblätter häufig mit verschiedenfarbigem Basalfleck. Aussenkelch aus ∞ ungetheilten (Ketmia) oder an der Spitze gabelig getheilten oder mit blattartigem Anhängsel versehenen (Furcaria), freien oder (bei Paritium) am Grunde verwachsenen Blättern bestehenden, selten nur aus 3(—5) grösseren herzförmigen (Senra) gebildet oder seine kleinen borstenförmigen Blätter kaum wahrnehmbar bis 0 (Lagunaea, Lagunaria). K 5zähnig oder -spaltig, bisweilen aufgeblasen (Trionum) oder scheidenartig spaltend und an der Basis ringsum reissend, abfallend (Abelmoschus). Fruchtknoten 5fächerig, die Fächer im Innenwinkel mit ∞, selten nur mit 2 (Senra) oder 3—4 Samenknospen. Griffeläste 5, abstehend oder fast aufrecht, kurz oder verlängert, das narbentragende Ende kopfig oder spatelförmig. Kapsel 5klappig. Samen kahl bis mehr oder weniger filzig behaart oder (bei Bombycella) mit weichen Baumwollhaaren bedeckt. Endosperm sparsam oder 0. Circa 150 Arten, die meisten in den Tropen beider Erdhälften. Die in Klammern angeführten wichtigsten Sectionen auch wohl als Gattungen betrachtet. — H. Trionum *L.* ⊙. Südeuropa bis Unterösterreich und Steiermark. H. Rosa sinensis *L.* Häufiger Zierstrauch aus China. — H. cannabinus *L.* ⊙, viel gebaute Gespinnstpflanze Ostindien's, deren Faser als Gambohanf in den Handel kommt (Wiesner, Rohstoffe 377); auch andere Arten, wie H. tiliaceus *Cav.* (Indien, Centralamerika), H. Sabdariffa *Perott.* (Ost- und Westindien), H. populneus *L.* (Südseeinseln) etc. liefern Gespinnstfasern (vgl. Wiesner a. a. O. 315, 382, 401, 404, 408, wo auch andere Malvaceen aufgeführt sind, deren Bast technisch verarbeitet wird). — H. Abelmoschus *L.* (Abelmoschus moschatus *Moench*), ♄ Aegypten's, Ost- und Westindien's, lieferte die ehedem officinellen Abelmoschus- oder Bisamkörner (Semen Abelmoschi s. Grana moschata — Cod. med. 29. Berg, Waarenk. 456). — H. esculentus *L.* (Abelmoschus esculentus *Guill. et Perott.*), ⊙, in Ostafrika heimisch, in vielen Tropenländern cultivirt, liefert in den auch als Gemüse gegessenen unreifen Früchten ein wie Althaea benutztes Arzneimittel (Flückig. and Hanbury, Pharm. 94; Hist. d. Drogues I. 181).

5. Gossypium *L.* (Baumwolle, Cotonnier, Cotton). Kräuter oder ♄, bisweilen fast baumartig. Blätter 3—9lappig oder -theilig, selten ungetheilt. B gross, ansehnlich, meist gelb oder purpurn. Aussenkelch aus 3 meist grossen und herzförmigen, selten kleinen und linealischen oder lineal-lanzettlichen, oft schwärzlich punktirten, selten ganzrandigen, meist gezähnten oder eingeschnittenen, in der Regel bleibenden Blättern bestehend. K abgestutzt oder kurz 5zähnig, häufig schwarz punktirt. Staubgefässsäule unter dem Gipfel meist nackt. Fruchtknoten 3—5fächerig, die Fächer ∞eiig. Griffel am Ende keulig, 3—5furchig mit 5 Narben. Kapsel 3—5klappig. Samen von langen, weichen Wollhaaren dicht, selten (Sturtia) nur sparsam bedeckt. Endosperm sparsam oder 0. Cotyledonen stark gefaltet, mit der geöhrten Basis das Würzelchen umfassend, oft schwarz punktirt. Die in den Tropen der ganzen Erde cultivirten Arten werden bald bis auf 3 oder 4 zusammengezogen, bald (so bei Todaro, Monografia del genere Gossypium, in Relazione sulla cultura dei cottoni in Italia. Roma 1878; pag. 55—287, mit 12 Taf.) in ca. 50 zersplittert. Die wichtigsten, Baumwolle liefernden Arten sind G. herbaceum *L.* (⊙, vielleicht in Ostasien heimisch, vorzüglich in Südeuropa, Kleinasien, Ostindien, ausserdem aber auch in allen Baumwolle producirenden Ländern gebaut), G. arboreum *L.* (♄ des warmen Asien's, hauptsächlich gebaut in Ostindien, China, Aegypten, doch auch im wärmeren Nordamerika und in Westindien), G. hirsutum *L.* (♄, im wärmeren Amerika — Westindien — heimisch und namentlich dort gebaut), G. barbadense *L.* (♄ Westindien's, dort, aber auch in anderen Baumwollengebieten gezogen) und G. religiosum *L.* (♄ aus China, im warmen Asien etc. cultivirt). An diese Arten schliessen sich dann G. indicum *Lam.* (Ostindien), G. vitifolium *Lam.* (Ostindien und Maskarenen, aber vielerorts cultivirt), G. acuminatum *Roxb.* und G. obtusifolium *Roxb.* (Ostindien) etc. an. Allgemein liefern die baumartigen Arten eine bessere Wolle, als die strauchigen und diese wieder eine bessere, als die krautigen; doch hängt die Güte der Wolle sehr von Klima, Boden und Culturverhältnissen ab und die Arten sind je nach diesen Umständen leicht veränderlich. So dauern die baum- und



strauchartigen Formen, aus ihrer Heimath in andere Klimate verpflanzt, weniger lange aus (G. arboreum z. B. wird in der Heimath 15—20 Jahre alt und liefert jährlich 2 Ernten, während es auf Malta im 2. Jahre Früchte trug, 2 Jahre Ernte gab und dann einging). Das Saatgut muss daher auch stets jährlich oder nach ein paar Jahren wieder aus der Heimath bezogen werden. Die die Samen dicht bedeckenden einzelligen, meist kegelförmig-zugespitzten, ca. 1 (G. herbaceum aus Bengalen) bis etwas über 4 Cmtr. (G. barbadense) langen, ihre grösste Breite (0,0119—0,0220 bei G. herbaceum bis 0,0290—0,0420 bei G. flavidum) etwas unterhalb der Mitte zeigenden Haare sind etwa kegelförmig, in der Mitte etwas ausgebaucht, häufig mehr oder weniger plattgedrückt, häufig theilweise (bisweilen auch der ganzen Länge nach) schwach oder stärker um ihre Axe gedreht, verhältnissmässig dickwandig (Wandstärke gewöhnlich $^1/_3$—$^2/_3$ des Zellendurchmessers), mehr oder minder seidig-glänzend (um so stärker, je weniger scharf die Structurverhältnisse der Cuticula erkennbar sind), weiss (farblos) mit einem Stich ins Gelbe, Graue oder Röthliche oder intensiver gelbbräunlich (Nanking-Wollen von G. religiosum und G. flavidum). Zwischen den langen, zum Verspinnen geeigneten Haaren finden sich bei allen Baumwollenarten auf der Samenschale noch kurze, einen oder wenige Millim. lange Haare, die als „Grundwolle“ die Samen entweder gleichmässig überziehen (G. hirsutum, flavidum, arboreum), oder welche nur an der Spitze und Basis auftreten (G. religiosum) oder hier doch am dichtesten entwickelt sind (G. herbaceum). Diese Grundwolle ist mehr oder weniger gelblich, bisweilen smaragdgrün (G. hirsutum) gefärbt (weitere Angaben bei Wiesner, Rohstoffe S. 330, 726). — Die Bedeutung der Baumwolle für die Industrie ist bekannt. In der Medicin wird sie (sorgfältig gereinigt) als Verbandmittel benutzt. In der Ph. U. S. 32, 161 werden Cortex radicis und Extractum Gossypii radicis fluidum von G. herbaceum aufgeführt. Das aus der Schiessbaumwolle (Pyroxylin) dargestellte Collodium wird gleichfalls angewendet (Ph. ross. 82—84; Ph. helv. 26, 27; Cod. med. 60; Brit. ph. 86, 147, 266; Ph. U. S. 116, 117, 261).

5. *Unterfamilie. Bombaceae.* Meist ♄. Aussenkelch bisweilen vorhanden. K ganz geschlossen und beim Oeffnen der ☿ B unregelmässig zerreissend, oder abgestutzt, oder selten tief 5lappig und dann dachig. C vorhanden. Staubgefässsäule selten bis fast zum Gipfel ungetheilt (Quararibea), meist mehr oder weniger tief in 5—10 Bündel mit je 2—∞ 1fächerigen Antheren oder gleichmässig in antherentragende Filamente gespalten (vgl. S. 663). Griffel einfach oder mit so vielen kurzen, narbentragenden Aesten, als Carpelle vorhanden. Frucht eine fachspaltige Kapsel oder nicht aufspringend, sich nicht in die Carpelle trennend. Embryo sehr verschiedenartig.

6. Adansonia *L.* ♄ mit niedrigen, aber sehr dicken (bei der tropisch-afrikanischen A. digitata *L.* bis 47 Mtr. im Umfange, bei der australischen A. Gregorii *F. v. Muell.* schwächer), ein hohes Alter erreichenden Stämmen und aus 3—9 ganzrandigen Blättchen fingerförmig zusammengesetzten Blättern. B sehr gross, einzeln aus den Blattachseln herabhängend. K tief 5theilig, innen seidenhaarig. Staubgefässsäule gleichmässig in je 1 nierenförmige Anthere tragende Filamente gespalten. Fruchtknoten 5—10fächerig, jedes Fach mit ∞ Samenknospen. Griffel in 5—10 kurze, sternförmig abstehende Narbenäste getheilt. Frucht oblong bis fast kugelig (einer Melone ähnlich), bis $1^1/_2'$ lang, holzig, nicht aufspringend, die Fächer mit einer stärkereichen, die Samen einschliessenden, essbaren Pulpa erfüllt. Samen nierenförmig-kugelig, mit spärlichem Endosperm, die Cotyledonen des gekrümmten Embryo stark ineinander gewunden und die schwach gekrümmte Radicula mit einschliessend. Nur die 2 genannten Arten bekannt.

Andere Gattungen der Unterfamilie sind: Eriodendron *DC.* (Samen der grossen Kapseln von dichter Wolle eingehüllt — Wiesner, Rohstoffe 350), Bombax *L.*, Pachira *Aubl.*, Durio *L.* (die kopfgrossen Früchte des in Hinterindien und auf den malayischen Inseln heimischen D. zibethinus *L.* angenehm rahmartig schmeckend, aber nach faulen Zwiebeln stinkend), Chorisia *HBK.*

18. Ordnung. Gruinales.

B meist ✳, seltener ↑ (so bei Pelargonium und den Balsaminaceen und Tropaeolaceen), meist in allen Wirteln 5zählig, selten nur 3- oder 4zählig (z. B. bei Radiola) oder in höheren Zahlen. A obdiplostemonisch (S. 171), bisweilen mit Uebergängen zu directer Diplostemonie (Limnantheae), oder die Kronstamina unterdrückt (Balsaminaceae) oder wohl auch in Form von Staminodien (Erodium, manche Linaceen). Discus 0, dagegen oft Drüsen aussen am Grunde der Staubgefässe, vorzüglich der episepalen. G oberständig, meist 5gliederig, fast stets syncarp mit vollkommener Fächerung, die Carpiden über den Kronblättern (nur bei den Limnanthaceen über den Kelchgliedern). Samenknospen meist hängend und epitrop (mit der Raphe nach innen und der Mikropyle nach oben — nur bei den Limnanthaceen die Samenknospen aufsteigend und apotrop und die Raphe innen, die Mikropyle nach unten schauend).

I. Carpelle über den Kelchblättern: Limnanthaceae.
II. Carpelle über den Kronblättern.
  A. Blüthen ✳ (nur bei Pelargonium ↑, dann aber A 10). A meist monadelphisch.
    1. Carpelle sich bei der Reife als Schliessfrüchte von einer Mittelsäule ablösend. Kronstamina alle oder theilweise steril: Geraniaceae.
    2. Kapselfrüchte.
      a. Alle Staubgefässe fertil. G (5). Blätter handförmig zusammengesetzt: Oxalidaceae.
      b. Kronstamina steril oder 0. G (2—5). Kapselfächer durch falsche Scheidewände unvollständig halbirt: Linaceae.
  B. Blüthen ↑.
    1. A 8. G (3): Tropaeolaceae.
    2. A 5. G (5): Balsaminaceae.

112. Familie. Geraniaceae.[1]

⊙ oder ♃ Kräuter oder Halbsträucher mit gegen- oder wechselständigen, gestielten, meist handförmig-gerippten und -gelappten, selten fiedertheiligen, in der Knospe in der Richtung der Hauptnerven gefalteten Blättern mit Nebenblättern. B ✳, selten median ↑ (Pelargonium), ☿, in mannigfaltigen, dichasischen oder wickelig ausgehenden Inflorescenzen, die bei Pelargonium doldig gruppirt und von einer Hochblatthülle gestützt sind. K 5blätterig oder 5theilig, mit in der Knospe dachigen Abschnitten, bleibend, bei Pelargonium das hintere (zweite) Blatt mit einem dem Blüthenstiele angewachsenen Sporn und die mittleren kleiner und zur Blüthezeit herabgeschlagen. C 5 in der Knospe gedreht oder dachig, selten zerknittert (Arten von Monsonia), bei Pelargonium mit absteigender Deckung, die Blätter frei, genagelt, gleichgross oder (bei Pelargonium) die 2 oberen in Gestalt, Grösse und Färbung mehr oder weniger abweichend und das mittlere der 3 unteren wohl wieder von den seitlichen, bisweilen auf kleine Spitzchen reducirten verschieden oder selbst 0. A 10, obdiplostemonisch (vgl. S. 172), am Grunde kurz ringförmig verwachsen oder ganz frei, die episepalen länger und aussen am Grunde mit je 1 Drüse oder (bei Pelargonium) ohne solche, alle fertil oder die Kronstamina alle (Erodium) oder bisweilen (bei Geranium) theilweise steril, oder (bei Pelargonium) die 3 oberen Staubgefässe oder alle Kronstaubfäden und manchmal

[1] Eichl. Diagr. II. 290. Payer, Organ. 58, tab. 12, 13. Frank, Blüthenentwickelung (S. 170, Note 1). Hofmeister, Ueber den Bau des Pistills bei den Geraniaceen; Flora 1864, S. 401. Baill. Hist. V. 3, wo indessen (wie auch bei Benth. Hook. Gen. I. 269) die Oxalidaceen, Limnanthaceen, Balsaminaceen, Tropaeolaceen etc. mit der Familie vereinigt sind. DC. Prodr. I. 637.

auch noch einzelne Kelchstaubfäden steril; selten (bei Monsonia) A 15 und zwar 5 Kelchstamina und 10 je paarweise vor den Kronblättern stehende, nach Payer dedoublirte, unter sich tief getrennte, aber mit den benachbarten Kelchstaubfäden hoch verwachsene, so dass 5 vor den Kelchblättern stehende, unter sich wieder niedrig verwachsene Bündel mit je mittlerem längerem Staubgefässe entstehen. Antheren introrsmit Längsspalten sich öffnend. G (5), 5fächerig, die Carpelle epipetal, mit je 2 hängenden anatropen und epitropen Samenknospen im Innenwinkel; Griffel mit 5 über den Fächern stehenden Narbenschenkeln. Carpelle sich bei der Fruchtreife von der (nach Payer die verlängerte Blüthenaxe vorstellenden, nach Hofmeister von den Carpellen selbst gebildeten) in den Griffel sich fortsetzenden Mittelsäule des Pistilles als eben so viele 1samige, geschnäbelte Früchtchen wandspaltig ablösend, der einen Theil des Griffels bildende Schnabel einfach bogig aufwärts gekrümmt (Geranium) oder am Grunde spiralig gerollt (Erodium). Samen ohne Endosperm, der Embryo gekrümmt, mit gefalteten (bei Erodium häufig fiederspaltigen) Colyledonen. Ca. 350 den gemässigten Klimaten angehörende, besonders (Pelargonium) am Cap heimische Arten in 4 Gattungen, von denen viele Pelargonien als Zierpflanzen (P. roseum *Willd.* liefert in den Blättern ein in der Parfümerie verwendetes, sowie zur Fälschung des Rosenöles benutztes, wohlriechendes, ätherisches Oel, weshalb die Pflanze auch in der Türkei und in Frankreich im Grossen cultivirt wird); in Deutschland heimisch Geranium und Erodium.

1. Geranium *L.* Kronblätter sämmtlich gleich. Meist sämmtliche Staubgefässe fruchtbar. Schnabel der Früchtchen innen kahl, einfach bogig aufwärts gekrümmt. Circa 100 über die ganze Erde zerstreute Arten. A. Eugeranium *Godr.* K ausgebreitet. a. ♃ Arten mit meist grossen Blüthen: G. pratense *L.*, G. phaeum *L.*, G. sanguineum *L.* etc. b. ⊙ Arten mit meist kleinen Blüthen: G. molle *L.*, G. dissectum *L.*, G. rotundifolium *L.* etc. — B. Robertium *Picard.* K aufrecht, an der Frucht zusammenneigend: G. Robertianum *L.* ⊙ und ⊙, das unangenehm riechende Kraut früher officinell (Herba Ruperti, Berg's Waarenk. 281 — Hayne, Arzneigew. IV, Taf. 48). — G. maculatum *L.*, ♃, im östlichen Nordamerika heimisch, ist in der Heimath als ein kräftiges Adstringens officinell (Rhizoma Geranii maculati, Ph. U. S. 31. Extractum Geranii fluidum, Ph. U. S. 160).

2. Erodium *L'Herit.* Kronblätter bisweilen ein wenig ungleich. Kronstamina steril, breiter. Schnabel der Früchtchen innen behaart, am Grunde spiralig gerollt (hygroskopisch). Ca. 50 Arten, die fast alle der nördlichen gemässigten Zone der östlichen Erdhälfte angehören. — E. cicutarium *L'Herit.* ⊙ und ⊙.

113. Familie. Tropaeolaceae.[1]

Nur 1 Gattung Tropaeolum *L.* mit 35 ausschliesslich südamerikanischen Arten, windende oder seltener niedergestreckte, ⊙ oder ♃, saftige, kahle Kräuter mit oft knolligen (essbaren) Wurzeln, abwechselnden, schild- oder handförmigen, eckigen, gelappten oder eingeschnittenen Blättern; Nebenblätter 0 oder selten (T. umbellatum, T. peregrinum) klein und borstenförmig oder zerschlitzt. B einzeln in den Achseln der Laubblätter, selten (T. ciliatum) mit entwickelten Vorblättern, median ↑, ☿, meist ansehnlich, gelb, orangegelb oder selten purpurn oder blau. K 5, am Grunde etwas verwachsen, in der Knospe dachig oder selten (T. pentaphyllum) klappig, häufig gefärbt, das hintere (2.) Blatt in einen freien, hohlen, innen Nectar absondernden Sporn ausgezogen, an dem sich jedoch auch noch die beiden benachbarten Kelchblätter (4. und 5.) betheiligen; nach Dickson und Buchenau (a. a. O. S. 625) wäre der Sporn jedoch eine Aussackung der verbreiterten Blüthenaxe. C 5 in der Stellung $\frac{2}{5}$, die in der Knospe dachigen Blätter ungleich, die 3

[1] Eichl. Diagr. II. 296. Baill. Hist. V. 14 (vgl. S. 669, Note 1). Benth. Hook. Gen. I. 274. DC. Prodr. I. 683. Rohrbach, Ueber den Blüthenbau von Tropaeolum; Bot. Zeit. 1869, S. 833, Taf. 12. Freyhold, Ueber Blüthenbau etc. von Tropaeolum; Nova Acta XXXIX; Ueber Heterotaxie bei Tropaeolum, in Sitzungsber. d. bot. Ver. f. Brandenburg 1877. Buchenau, Bildungsabweichungen der Blüthe von T. majus; Abhandl. d. naturw. Ver. zu Bremen V. 599, Taf. 14.



vorderen genagelt, bisweilen am Uebergange des Nagels in die Platte gewimpert (T. majus), oft viel kleiner als die 2 oberen (T. aduncum), bisweilen 0 (T. pentaphyllum). A 8 in scheinbar nur einem Kreise in gleichmässiger Stellung, je 4 rechts und links von der Mediane. Nach Rohrbach wird das Androeceum mit 8 Primordien (und sogleich in der Stellung des fertigen Zustandes) angelegt, doch besteht dasselbe nach seiner (und Buchenau's) Auffassung wohl aus 2 5gliederigen Kreisen, von denen der äussere alternipetale vollzählig, der innere epipetale durch Abort des median vorderen und des vor den 2 oberen Kronblättern stehenden Staubgefässes unvollständig ist. Nach Schimper, Al. Braun und Freyhold wäre das Androeceum typisch 8gliederig nach $^3/_8$ Stellung; dagegen wird die Auffassung von Röper, Wydler und Eichler, nach welcher das Androeceum aus einem ursprünglich 10gliederigen, durch Abort der beiden in die Mediane fallenden (des oberen im alternipetalen, des unteren im epipetalen Kreise) Glieder hervorgegangen ist, durch den Umstand gestützt, dass bei dem bisweilen stattfindenden Auftreten eines 9. Staubgefässes dieses sich (vorne oder hinten) in die Mediane stellt. Filamente frei, ohne Basaldrüsen; Antheren 2fächerig und seitlich oder intrors sich mit Längsrissen öffnend. G (3), das unpaare Carpell nicht genau median hinten; Fruchtknoten 3fächerig, mit je 1 anatropen und epitropen Samenknospe im Innenwinkel des Faches; Griffel auf der Spitze oder in einer apicalen Einsenkung des Fruchtknotens, fadenförmig, mit 3 auf der Innenfläche die Narben tragenden, gleich- oder ungleichlangen Schenkeln. Carpelle sich bei der Fruchtreife von einer kurzen Mittelsäule als 3 nicht aufspringende, trockene oder schwammig-fleischige oder fast steinfruchtartige, runzelige Früchtchen ablösend. Endosperm 0. Cotyledonen des geraden Embryo dick, planconvex. — T. majus *L.* und T. minus *L.*, Kapuzinerkresse, beide aus Peru, sind beliebte Gartenzierpflanzen, deren wie die ganze Pflanze scharf kresseartig schmeckenden Blüthenknospen und unreifen Früchte bisweilen wie Kapern benutzt werden und deren Kraut früher officinell war (Herba Nasturtii indici; Berg, Waarenk. 227).

114. Familie. Limnanthaceae (Floerkeaceae).[1]

Kleine ⊙, kahle, niederliegende Kräuter des nördlichen Amerika, vorzüglich Californien's (nur 4 Arten in den 2 gewöhnlich jetzt vereinigten Gattungen Limnanthes *RBr.* und Floerkea *Willd.*), mit abwechselnden, fieder- oder doppeltfiederschnittigen, nebenblattlosen Blättern und einzeln achselständigen, vorblattlosen, ∗, ☿, in allen Kreisen gleichzähligen, meist 5gliederigen (L. Douglasii), seltener 3zähligen (F. proserpinacoides), gelegentlich auch 4zähligen B. Kelchblätter klappig; C in der Knospe gedreht (Limnanthes) oder offen (Floerkea). Staubgefässe deutlich in 2 alternirenden Wirteln, wohl obdiplostemonisch, die Kelchstamina etwas länger und (wie bisweilen auch die Kronstaubfäden) mit je 1 basalen äusseren Drüse, alle frei, die Antheren anfänglich intrors, später schaukelnd. Carpelle stets episepal, bis fast zum Grunde apocarp, doch zwischen sich im Grunde mit gemeinsamem, fadenförmigem Griffel, der oben in der Zahl der Carpelle entsprechende kurze, narbentragende Aeste gespalten ist. Jedes Carpell mit 1 aufsteigenden, apotropen Samenknospe. 1samige Schliessfrucht mit endospermlosem Samen und dickem, geradem Embryo mit planconvexen Cotyledonen.

115. Familie. Oxalidaceae.[2]

⊙ oder ♃ Kräuter mit oft sehr verkürztem, häufig knolligem Rhizom (Oxalis), sehr selten (Averhoa, Connaropsis) ♄ oder ♄, mit grund- oder stengelständigen, ab-

[1] Eichl. Diagr. II. 301. Payer, Organog. 51, tab. 10. Baill. Hist. V. 20. Benth. Hook. Gen. I. 274. Chatin, Mémoire sur les Limnanthées etc. Comptes rendus 38 p. 772 und Ann. sc. nat. sér. 4. VI.

[2] Eichl. Diagr. II. 303. Payer, Organog. 54, tab. 11 (vgl. dies Handb. II. S. 168, 172, Fig. 62). Frank (S. 170, Note 1). Röper (S. 675, Note 1). Baill. Hist. V. 22. Benth. Hook. Gen. I. 276. DC. Prodr. I. 689. Zuccarini, Monographie d. amerikan. Oxalis-Arten (Denkschriften d. Münch. Akad. d. Wissensch. 1825 u. 1831, mit 9 Taf.).

wechselnden, häufig fingerförmig aus 3—∞ Blättchen zusammengesetzten (Oxalis), bisweilen gefiederten oder fiederschnittigen (Hypseocharis, Averhoa), nebenblattlosen Blättern, bisweilen auch die Spreite (durch Fehlen der Seitenblättchen) einfach (Oxalis-Arten) oder 0 und dann der Blattstiel als Phyllodium entwickelt (Oxalis-Arten). B *, ☿, einzeln achselständig oder in (gewöhnlich doldenförmigen) Cymen, die Vorblätter gewöhnlich entwickelt, bisweilen (Oxalis Acetosella) zu einer 2kieligen Schuppe verwachsen. Bei Oxalis sind häufig kleistogame B vorhanden (S. 269). K 5blätterig, -theilig oder -spaltig, dachig. C 5, frei oder am Grunde wenig verwachsen, in der Knospe gedreht, die Blättchen bisweilen schwach unsymmetrisch. A 5 + 5 (wohl obdiplostemonisch), alle frei oder am Grunde verwachsen, alle fruchtbar oder selten (bei Averhoa) die Kronstamina steril, bei Hypseocharis die Kronstaubfäden paarig gespalten (daher A 15), sonst die Kelchstaubfäden länger; die Basaldrüsen manchmal nur an den Kronstaubfäden entwickelt (Oxalis Acetosella), bisweilen an allen Staubgefässen und dann die der Kelchstaubfäden stärker (Oxalis esculenta, O. crenata), oder alle 0 oder sehr rudimentär (O. corniculata). Antheren introrS. G (5) oder sehr selten (bei Eichleria) die epipetalen Carpelle bis fast zum Grunde apocarp. Fruchtknoten 5fächerig. mit 2—∞ Samenknospen im Innenwinkel der Fächer. Griffel 5, frei (selten 1 — Hypseocharis), das narbentragende Ende verschieden ausgebildet, bei manchen Oxalis-Arten bezüglich der Griffel- und Staubgefässlänge Trimorphismus herrschend (S. 270). Frucht sehr selten eine Beere (Averhoa), sonst eine fachspaltige Kapsel und die mit fleischigem Endosperm versehenen Samen mit äusserer fleischiger, elastisch abspringender Schalenschicht (Oxalis). Embryo gerade. 230 Arten. Von den 2 tropisch-asiatischen Averhoa-Arten wird A. Carambola *L.* in den Tropen der essbaren Früchte wegen gebaut. In Deutschland vertreten:

Oxalis *L.* (Sauerklee). A 10, alle fruchtbar. 5 Griffel. Fachspaltige Kapsel. 220 Arten, fast alle dem südlichen Afrika und dem tropischen bis südl. gemässigten Amerika angehörend. — O. Acetosella *L.* ♃. Rhizom kriechend, mit fleischigen Niederblättern und grundständigen, langgestielten, 3zähligen Laubblättern. B mittelgross, weiss, purpurn geadert. Laubwälder; April, Mai. Liefert wie andere Arten Kleesalz und war früher officinell (Herba Acetosellae s. Trifolii acetosi — Cod. med. 89. Hayne, Arzneigew. V, Taf. 39. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 385). — O. stricta *L.* ♃. Stengel beblättert. B gelb, klein. Gemeines Unkraut aus Nordamerika (Hayne, Arzneigew. V, Taf. 40). O. corniculata *L.* ⊙ oder ⊙. Unkraut aus Südeuropa.

116. Familie. Linaceae.[1]

⊙ oder ♃ Kräuter, Halbsträucher oder ♄, meist kahl, seltener weichhaarig. Blätter abwechselnd, sehr selten gegenständig (Radiola, Linum catharticum) oder quirlig, einfach, sitzend, ohne (Linum, Radiola) oder mit kleinen abfallenden (Reinwardtia) oder intraaxillären (Anisadenia) Nebenblättern. B *, ☿, mit entwickelten Vorblättern, in rispigen oder traubigen Blüthenständen (Dichasien — Radiola, oder Dichasien mit Wickeltendenz — Linum catharticum, oder Schraubeln — Linum tenuifolium etc.), die Blüthenstiele und Blüthenstandsaxen nicht selten eine Strecke verwachsen (L. austriacum). K 5, selten (Radiola) K 4, die ganzrandigen oder (bei Radiola) 2—4spaltigen, bleibenden Blätter in der Knospe dachig. C 5 oder selten (Radiola) C 4, die in der Knospe gedrehten Blätter hinfällig. A kurz monadelphisch, mit 5 vor den Kelchblättern stehenden fruchtbaren Staubgefässen und dazwischen je 1 auf ein steriles Zähnchen reducirtes (Linum,

[1] Eichl. Diagr. II. 304. Baill. Hist. V. 42 (hier sind, wie bei Benth. Hook. Gen. I. 241, auch die Erythroxyleen, Hugonieen und Isonantheen, ausserdem auch die Houmirieen eingeschlossen). Payer, Organogénie 65, tab. 13. Die Familie ist hier in der gewöhnlichen Umgrenzung genommen.



Reinwardtia, Anisadenia) oder bisweilen auch fehlendes (Radiola) epipetales (dentes interjecti der Lehrbücher), alle 10 scheinbar in einem Wirtel, doch nach Payer die epipetalen Glieder bedeutend später auftretend, als die episepalen. Basale äussere Drüsen der Kelchstamina vorhanden (Linum — bisweilen rudimentär; bei Reinwardtia und Anisadenia dieselben ungleich entwickelt und manchmal einzelne fehlend); Filamente verflacht-pfriemenförmig, Antheren introrsen. G (5) mit epipetalen Carpiden bei Linum, G (4) mit epipetalen Carpiden bei Radiola, G (3) und das eine Carpell hinten stehend bei Anisadenia und Reinwardtia (bei letzterer Gattung wohl auch 4 Carpelle vorhanden). Griffel in der Zahl der Carpelle, bei Linum bisweilen am Grunde verwachsen. Fruchtknoten (bisweilen unvollständig — Linum-Arten) gefächert, die Fächer (mit Ausnahme von Anisadenia) durch eine zwischen die 2 hängenden ana- und epitropen Samenknospen hineinragende falsche Scheidewand 2kammerig. Frucht eine wandspaltige Kapsel, die Spaltung nur in den echten (Arten von Linum) oder auch in den falschen Scheidewänden stattfindend, sämmtliche Samenknospen entwickelt oder die Frucht auch durch Abort 1samig (Anisadenia, bei welcher Gattung dieselbe vielleicht nicht aufspringt). Samen mit spärlichem Endosperm und geradem, fleischigem Embryo mit nach oben gekehrtem Würzelchen und flachen Cotyledonen. 140 Arten (nach anderer Auffassung kaum 90) in den gemässigten und aussertropischen wärmeren Klimaten beider Erdhälften. 4 Gattungen, von denen 2 in Deutschland vertreten.

1. Linum *L.* ⊙ oder ♃, meist kahle Kräuter oder Halbsträucher mit wechsel- oder sehr selten gegenständigen, schmalen, ganzrandigen, 1- bis ∞nervigen Blättern. B 5zählig; Kelchblätter ungetheilt; Basaldrüsen der Staubgefässe gleichmässig entwickelt; Kronstaubfäden in Form von Zähnchen oder Borsten vorhanden. Fruchtknoten und Kapsel 5gliederig. Circa 130 (oder nach Anderen 80) Arten.

L. usitatissimum *L.* (Flachs, Lein, Lin, Flax, Vlas, Hör). ⊙, mit einzelnem, 30—60 Cmtr. hohem, aufrechtem, stielrundem, oben trugdoldig verzweigtem Stengel. Blätter abwechselnd, schmal-lanzettlich, spitz, circa $2^1/_2$ Cmtr. lang, 3nervig, wie die meisten Organe kahl. B ziemlich gross. Kelchblätter eiförmig, zugespitzt, so lang wie die spätere Kapsel, am Rande fein gewimpert. Kronblätter himmelblau, breit-spatelförmig, am oberen Rande wellig-gekerbt. Antheren blau. Fruchtstiele aufrecht. Kapsel fast kugelig. Man unterscheidet gewöhnlich 2 Hauptformen: a. var. vulgare *Schübl. et Mart.* Stengel höher und weniger ästig; Blätter, Blüthen und die geschlossen bleibenden Kapseln (welche ausgedroschen werden müssen, daher Dreschlein, Schliesslein) kleiner; Samen dunkler. b. var. crepitans *Schübl. et Mart.* Stengel niedriger, mehr verzweigt; Blätter, Blüthen und die elastisch-aufspringenden Kapseln (Klanglein, Springlein) grösser; Samen heller. — Vaterland unbekannt; wird in fast ganz Europa (in erster Linie in Belgien, den russischen Ostseeprovinzen), ferner in Aegypten, Algier, Nordamerika, Australien, den höher gelegenen Regionen Ostindien's und Brasilien's der Bastfasern (Leinfaser — Wiesner, Rohstoffe 359) wegen als wichtige Gespinnstpflanze gebaut. — Abbild. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XVIII *c.* Hayne, Arzneigew. VIII, Taf. 17. Nees v. Esenb. Plantae medic. tab. 389.

Drogen: Semen Lini, Ph. germ. 299; Ph. austr. 127; Ph. hung. 267; Ph. ross. 361; Ph. helv. 117; Cod. med. 64; Ph. belg. 52; Nederl. A. 187;

Brit. ph. 171; Ph. dan. 209; Ph. suec. 183; Ph. U. S. 35. Berg, Waarenkunde 447; Atlas z. Waarenk. Taf. XLVI, Fig. 123. Flückig. Pharm. 655. Flückig. and Hanbury, Pharm. 97; Hist. d. Drogues I. 188. Wiesner, Rohstoffe 723. — Oleum Lini, Ph. germ. 247; Ph. hung. 331; Ph. ross. 297; Ph. helv. 94; Cod. med. 338; Ph. belg. 52; Nederl. A. 217; Brit. ph. 224; Ph. dan. 168; Ph. suec. 136; Ph. U. S. 40. Berg, Waarenk. 623. — Placentae Seminis Lini, Ph. germ. 261; Ph. belg. 52; Brit. ph. 170; Ph. U. S. 35.

Präparate: Oleum Lini sulfuratum, Ph. germ. 247; Ph. ross. 298; Ph. helv. suppl. 78. Oleum Terebinthinae sulfuratum, Ph. helv. suppl. 80; Ph. dan. 169; Ph. suec. 138. Species emollientes, Ph. germ. 303; Ph. austr. 183; Ph. hung. 401; Ph. ross. 369; Ph. helv. 118; Ph. dan. 227. Infusum Lini et L. compositum, Brit. ph. 162; Ph. suec. 109; Ph. U. S. 201. Pulvis seminum Lini s. Farina Lini, Cod. med. 313; Brit. ph. 171. Cataplasma Lini, Carbonis, Conii, Sinapis et Sodae chloratae, Brit. ph. 73—75. — Etc.

Die eiförmigen, sehr flachgedrückten, 3,5—5,5 Mm. langen Samen sind mit einer äusserlich glatten, doch unter der Loupe äusserst zart grubig-punktirt erscheinenden, grünlichbraunen bis braunen Schale versehen, die beim Liegen des Samens in Wasser sich in kurzer Zeit mit einem farblosen Schleime bedeckt. Letzterer stammt aus den im Querschnitte fast quadratischen, relativ grossen, farblosen Epidermiszellen, deren bis fast zum Verschwinden der Zellhöhlung verdickte Wand ihre Innenschichten unter Sprengung der Cuticula leicht und sehr stark aufquellen lässt (vergl. u. A. Frank, Ueber d. anat. Bedeutung u. Entstehung d. vegetab. Schleime. Jahrb. f. wissensch. Bot. V. 161). Unter der Oberhaut liegt zunächst eine einfache Schicht ziemlich grosser, tangential gestreckter, farbloser Parenchymzellen, deren nach innen stark gerundete Flächen in entsprechende muldenförmige Vertiefungen der nächstfolgenden, aus dick- und gelbwandigen, getüpfelten, ungleichhohen Zellen bestehenden Pallisadenschicht eingreifen. Unter letzterer liegen 4—6 Schichten tangential stark zusammengedrückter Zellen und als innerste einfache Lage der Testa polygonal-tafelförmige Zellen mit einem braunen Farbstoffe, welcher der ganzen Samenschale die Färbung ertheilt. Das spärliche Endosperm besteht aus dünnwandigen, polyëdrischen, proteïn- und ölreichen Zellen und ähnliche Zellen setzen auch der Hauptsache nach den grünlichgelben Embryo zusammen. Sie sind es, aus denen durch Pressen das etwa 33 % des Samens ausmachende (doch nur zu etwa 26 % zu erhaltende), ausser in der Medicin zur Bereitung von Buchdruckerschwärze, Firnissen und Seifen verwendete, Leinölsäure (Husemann, Pflanzenstoffe 740) enthaltende Leinöl gewonnen wird, während die Quellschichten der Samenschalen-Oberhaut (15 % Bassorin führend) die weitere arzneiliche Anwendung bedingen.

Die deutschen Arten der Gattung lassen sich gruppiren:

I. Eulinum *Griseb.* Blätter wechselständig (nur die untersten bisweilen gegenständig). B ziemlich gross.
   1. Kelchblätter am Rande drüsig-gewimpert: L. flavum *L.* (♃, B gelb), L. tenuifolium *L.* (♃, B hellröthlich), L. viscosum *L.* (♃, zottig-behaart, B pfirsichblüthfarben).
   2. Kelchblätter drüsenlos: L. perenne *L.* (♃. Stengel ∞. Kelchblätter unbewimpert. Fruchtstiele aufrecht. B hellblau), L. austriacum *L.* (Frucht-

stiele bogig herabhängend. B azurblau. Sonst wie vorige Art), L. **usitatissimum** *L.* (S. 673).

II. **Cathartolinum** *Griseb.* Blätter gegenständig. B klein, weiss, im Grunde gelb: L. **catharticum** *L.* ⊙; das bittere, Linin (Husem. Pflanzenst. 741) enthaltende Kraut früher officinell (Herba Lini cathartici. Berg, Waarenk. 275. Hayne, Arzneigew. VIII, Taf. 18).

2. **Radiola** *Gmel.* Nur 1 ⊙ Art, R. **multiflora** *Aschers.* (R. millegrana *L.*, R. linoides *Roth*) mit 4gliederigen, weissen B und 2—4spaltigen Kelchzipfeln. Feuchter Sandboden. Juli bis September.

117. Familie. Balsaminaceae.[1]

Meist ⊙, saftreiche Kräuter oder ♃ und am Grunde oft halbstrauchig. Blätter wechsel- oder gegenständig, bisweilen quirlig oder grundständig, einfach, ohne Nebenblätter, doch der Blattstiel oft mit Drüsen am Grunde. B median ↑, ☿, bisweilen die gewöhnlichen mit kleistogamen gemischt (Impatiens Noli tangere, I. fulva u. a.), ohne Vorblätter, einzeln achselständig oder in 2—3blüthigen Büscheln oder in traubigen Inflorescenzen. K 5, das hintere grösste Blatt in einen Sporn ausgezogen, die seitlichen und 2 vorderen entweder fast gleich gross (Hydrocera), oder die 2 vorderen Kelchblätter bedeutend kleiner und mehr nach der Mediane zusammengerückt (Impatiens glanduligera) oder auch fehlend und dann der K 3blätterig (I. Noli tangere, I. tricornis, I. Balsamina, bei welchen indessen bisweilen auch die vorderen kleinen Blättchen, genetisch das 3. und 5., vorkommen). C 5, das vordere Blatt viel grösser und abweichend gestaltet, die übrigen alle frei (Hydrocera) oder je ein hinteres mit einem seitlichen zu einem kleinen, 2spaltigen Doppelblättchen verwachsen (Impatiens). A 5 mit der C alternirend, die flachen, auf der Innenseite dicht unter der Anthere bisweilen (z. B. bei I. Balsamina) eine Ligula entwickelnden Filamente am Grunde etwas verwachsen, die introrsen Antheren dicht zu einer Röhre verklebt, das ganze Androeceum auf der Vorderseite durch Verlängerung der entsprechenden Filamente etwas stärker entwickelt. G $\underline{(5)}$, der 5fächerige Fruchtknoten mit epipetalen Carpellen mit je ∞ (Impatiens) oder 2—3 (Hydrocera) hängenden, anatropen Samenknospen im Innenwinkel; Griffel kurz bis fast 0, mit 5zähniger oder -lappiger Narbe. Frucht eine elastisch-fachspaltige Kapsel mit bleibender Mittelsäule (Impatiens) oder eine beerenartige, 5fächerige Steinfrucht (Hydrocera). Samen ohne Endosperm, mit geradem Embryo mit planconvexen Cotyledonen. 136 Arten in 2 Gattungen: Hydrocera mit 1 tropisch-asiatischen Art, Impatiens mit 135 Arten, von denen 110 dem tropischen Asien angehören. In Deutschland in schattigen, feuchten Laubwäldern: I. **Noli tangere** *L.* mit grossen, goldgelben, im Schlunde roth punktirten B; ⊙; Juni bis September. — I. **parviflora** *DC.*, ⊙, in Nordasien heimisch, mit kleinen hellgelben B, aus botanischen Gärten verwildert. — I. **Balsamina** *L.* (Balsamina hortensis *Desp.*, Balsamine), ⊙, bekannte Gartenzierpflanze aus Ostindien.

19. Ordnung. Terebinthinae.

B meist ✳, selten (bei manchen Anacardiaceen und Rutaceen) ↑ und dann meist schräg, in allen Kreisen 5- oder wohl auch nur 4zählig oder bisweilen im Ovarium abweichend. Androeceum bald obdiplostemonisch, bald in Folge des Fehlens der Kronstamina isostemon, nur selten diplostemonisch (bei den Aurantiaceen auch mit Spaltungen). Als Hauptunterschied von der

---

[1] **Eichl.** Diagr. II. 306. **Payer**, Organ. 81, tab. 17. **Röper**, De floribus et affinitatibus Balsaminearum. 8°. Basel 1830 (vergl. auch Flora 1833—1836). **Baill.** Hist. V. 17 und **Benth. Hook.** Gen. I. 277, wo die Familie als Section der Geraniaceen steht. DC. Prodr. I. 685.

voraufgehenden Ordnung der Gruinales ein selten (bei manchen Zygophylleen) fehlender intrastaminaler Discus vorhanden, der sich als eine meist ring-, polster- oder becherförmige Erhebung zwischen Pistill und Staubgefässe einschiebt, häufig durch den Druck der letzteren gelappt oder gekerbt erscheint, manchmal auch in getrennte Drüsen aufgelöst ist, selten auch über die Insertion der Filamente hinausgreift. Carpelle bei Gleichzahl der Wirtel fast ausnahmslos epipetal (episepal bei der Aurantiaceen-Gattung Triphasia und bei der von Baillon den Rutaceen zugerechneten Gattung Coriaria, deren Stellung indessen sehr zweifelhaft ist). Samenknospen meistens epitrop (S. 310, 669), apotrop dagegen bei den Anacardiaceen (sowie bei Coriaria und die unterste Samenknospe von Dictamnus).

Die in diese Ordnung gerechneten Familien sind sämmtlich durch so wenige Merkmale verschieden, dass sie von den verschiedenen Autoren in wechselnder Weise vereinigt werden. Während hier mit Eichler und Engler die Zygophyllaceen, Rutaceen (incl. Aurantiaceen, Amyrideen, Xanthoxyleen), Simarubaceen, Burseraceen, Meliaceen (incl. Cedrelaceen) und Anacardiaceen beibehalten werden, vereinigen z. B. Bentham u. Hooker die Amyrideen mit den Burseraceen, Baillon die Simarubeen und Zygophyllaceen mit den Rutaceen und die Burseraceen mit den Anacardiaceen etc., abgesehen davon, dass die Stellung mancher Gattungen zwischen der einen und anderen Familie wechselt. Da Blüthen- und Fruchtbau bei der Abgrenzung in den meisten Fällen keine scharfen Unterscheidungen zulassen, untersuchte Engler[1] den anatomischen Bau einiger Familien (vgl. die schönen Abbildungen a. a. O.) und fand denselben derart constant charakteristisch, dass nach ihm die Familientrennung folgendermaassen eintreten kann:

I. Samenknospen epitrop.

Zygophyllaceae: Kräuter oder ♄, sehr selten ♄, ohne bittere Bestandtheile, ohne Oeldrüsen, häufig mit gegliederten Zweigen, mit gegenständigen oder (durch Abort des einen Blattes im Wirtel) abwechselnden Blättern und bleibenden Nebenblättern.

Rutaceae: Meist ♄ und ♄, selten Kräuter, sehr selten mit Nebenblättern. Alle hierher gehörenden Pflanzen besitzen sowohl im Parenchym der Rinde (in jedem Zweige gleichweit von der Oberfläche entfernt), als auch der Blätter, sowie häufig der B und Früchte, Oeldrüsen, welche direct oder in geringer Tiefe unter der Epidermis oder dem Hautgewebe liegen und meist schon dem unbewaffneten Auge (bei den Blättern am besten bei durchfallendem Lichte) als glänzende Punkte (glandulae vesiculares) erscheinen. Sie entstehen bei Dictamnus[2] aus je einer Epidermis- und einer unter derselben liegenden Parenchymzelle. Erstere theilt sich durch senkrecht zur Oberfläche gestellte Wände successive in 4 kreuzweise in der Fläche gelegene Zellen, deren jede durch eine der Oberfläche parallele Wand wieder in eine äussere und innere Zelle zerfällt. Aus den äusseren Zellen geht durch weitere Theilungen das die Drüse bedeckende, doch einschichtig bleibende Epidermisstück hervor, während die inneren Zellen an der Bildung der Oeldrüse theilnehmen, deren Hauptmasse allerdings aus der primären Parenchymzelle entsteht, welche durch abwechselnd verticale und horizontale Wände in zahlreiche Tochterzellen zerfällt, die mit den von der inneren Oberhautzelle abstammenden Zellen zusammen bald eine lückenlos viel- und kleinzellige, kugelige bis eiförmige Gruppe, die junge Oeldrüse, bilden. Gleichzeitig werden die Zellen einiger die Oeldrüse zunächst umgebenden Parenchymlagen mehr oder weniger

[1] Engler, Studien über die Verwandtschaftsverhältnisse der Rutaceae, Simarubaceae und Burseraceae, nebst Beiträgen zur Anatomie und Systematik dieser Familien. Abhandl. d. naturforsch. Ges. zu Halle XIII. 111, Taf. 12, 13.

[2] Vgl. Rauter (S. 527, Note 1); ferner Engler a. a. O.; Martinet, Organes de secrétion des végétaux, in Ann. sc. nat. sér. 5. XV. De Bary, Vergl. Anat. 210, 217.

tafelförmig verflacht, so dass sie als ein lückenlos geschlossener Mantel die Drüse umgeben. Wesentlich gleiche oder ähnliche Entstehung und gleichen Bau zeigen die Oeldrüsen anderer Rutaceen. Die Zellen derselben enthalten ferner in allen Fällen zuerst ein dichtes, körniges Plasma; nach und nach treten in demselben Tropfen ätherischen Oeles auf, dann werden die zarten Zellwände, in der Mitte der Gruppe beginnend und centrifugal fortschreitend, gelöst, die Oeltropfen fliessen zu grösseren zusammen und es ist zuletzt eine ölerfüllte Lücke vorhanden, die bisweilen fast wie eine von dem erwähnten Parenchymmantel umgebene grosse Zelle aussieht, häufig aber auch noch Reste der nur theilweise resorbirten Membranen als Wandüberzug erkennen lässt. Durch die Unterfamilie der Auranticen schliessen sich die Rutaceen eng den

Meliaceae an. Letztere besitzen jedoch keine Oeldrüsen, dagegen meist monadelphische Staubgefässe und nebenblattartige Anhängsel an der Filamentröhre. ♄ und ♄ mit abwechselnden Blättern ohne Nebenblätter.

Simarubaceae: Von den im Blüthenbaue übereinstimmenden Rutaceen durch den Mangel der Oeldrüsen verschieden, dafür aber (namentlich in Holz und Rinde) durch einen reichen Gehalt an Bitterstoffen ausgezeichnet. Die Gattung Picrella *Baill.* stellt gewissermaassen eine Mittelform dar, welche den Bitterstoff der Simarubeen zugleich mit den Oeldrüsen der Rutaceen besitzt. Weiter ist zu bemerken, dass der Bast der Simarubeen stets reich von einzelnen Steinzellen oder ganzen Gruppen der letzteren durchsetzt ist und dass sich die Gattungen Brucea und Ailanthus durch das ausnahmsweise Vorkommen von Harzgängen an der Peripherie des Markes auszeichnen. ♄ und ♄ ohne Nebenblätter.

Burseraceae: Von Rutaceen und Simarubaceen nur dadurch verschieden, dass auf der Innenseite der im Querschnitte halbmond- oder bogenförmigen, ihre Concavität nach innen kehrenden Bastbündel je ein (im Querschnitte quer-ellipsoidischer) Harzgang liegt, welcher durch 3—4 Lagen parenchymatischer Zellen von den Bastzellen getrennt wird. Wo in der Rinde Oeldrüsen vorkommen, sind diese linsenförmig und nicht von einem Mantel eigenartiger Zellen umgeben. ♄ und ♄ ohne Nebenblätter.

II. Samenknospen apotrop.

Anacardiaceae: Sonst mit den Burseraceen (auch bezüglich der Harzgänge im Baste) übereinstimmend. ♄ und ♄ mit oder ohne Nebenblätter.

118. Familie. Zygophyllaceae.[1]

Kräuter und ♄, sehr selten ♄, ohne Bitterstoffe, ohne Oeldrüsen, häufig mit knotig-gegliederten Zweigen. Blätter mit meist bleibenden, manchmal dornförmigen Nebenblättern, gegenständig oder in Folge von Abort des einen Blattes eines Paares abwechselnd, aus 2—∞ Blättchen fiederig zusammengesetzt, selten (Nitraria, Sericodes) einfach, der Blattstiel häufig flach oder geflügelt, die Fiedern ganzrandig und sitzend. B ✳ oder ↑, ☿, meist durchgehends 5-, selten (Chitonia) 4zählig, bisweilen im Pistill oligomer, weiss, roth oder gelb, selten blau, mit oder ohne Vorblätter, einzeln oder zu 2 oder mehreren in den Blattachseln. K 5, selten 4, die in der Knospe dachigen, selten (Seetzenia) klappigen oder (bei Peganum) sich nicht berührenden Blätter frei oder am Grunde verwachsen. C 5, selten 4, sehr selten (Seetzenia) 0, die Blätter frei, hypogyn, in der Knospe dachig oder gedreht, sehr selten (Nitraria) klappig. A meist 10, obdiplostemonisch, die Glieder frei, hypogyn, in der Insertion oft wenig verschieden, doch die

[1] Eichl. Diagr. II. 310. Payer, Organ. 68, tab. 14 et 121, tab. 26 (Nitraria). Baillon, Hist. IV. 415 et 423 (Zygophylleae und Nitrarieae als Abtheilung der Rutaceen). Benth. Hook. Gen. I. 262. DC. Prodr. I. 703.



epipetalen mit den Antheren ausserhalb der episepalen, alle gleichlang oder die epipetalen kürzer, die Antheren intrors, die Filamente sehr häufig mit Anhängseln (Stipular- oder Ligulargebilden) in Form von gelappten oder gefransten Schüppchen, seltener (Tribulus) einfacher oder 2lappiger Drüsen, die auf der Innenseite (aller Staubgefässe bei Guajacum, Zygophyllum, nur der Kelchstaubfäden bei Sericodes) oder auf der Aussenseite (Tribulus) sitzen; bisweilen die Kronstamina fehlend (Seetzenia), oder die Kronstamina dedoublirt, so dass A 15 vorhanden (Peganum); oder die Kronstaubfäden fehlen und die Kelchstamina einfach bleibend oder (nach Payer) meistens einzeln oder alle in 3 gespalten und die seitlichen dann weiter auswärts rückend (daher A 5—15 bei Nitraria). Discus meist vorhanden, ring-, polster- oder (bei Augea) kurz becherförmig, bisweilen auch in Gestalt eines kurzen Gynophors oder in mit den Filamenten abwechselnde Lappen oder Drüsen vorgezogen. G meist $\underline{(5)}$ oder seltener G $\underline{(4)}$ und die Carpelle bei Isomerie epipetal, selten (Guajacum, Peganum, Nitraria, Sarcozygium) nur G $\underline{(2—3)}$ oder bei Kallstroemia $\underline{(10—12)}$. Fruchtknoten vollständig gefächert, jedes Fach mit 2 oder mehr (selten nur 1 — Nitraria) ana- und epitropen, meist hängenden, selten fast horizontalen (Tribulus) oder aus dem Grunde aufsteigenden (Fagonia) Samenknospen; terminaler oder doch nur schwach eingesenkter Griffel mit einfacher oder lappiger Narbe. Frucht lederig bis holzig, meist in von einer Mittelsäule sich ablösende und der Zahl der Carpelle entsprechende Schliessfrüchtchen zerfallend, oder seltener eine fachspaltige (Zygophyllum, Peganum) oder wandspaltige (Guajacum) Kapsel oder sich nicht öffnend (Nitraria). Samen ohne (Tribulus, Nitraria) oder meist mit Endosperm, mit geradem oder sehr selten schwach gebogenem Embryo mit oblongen oder linealen, dicken oder laubigen Cotyledonen und geradem, aufrechtem, kurzem Würzelchen. Ca. 100 den heissen und wärmeren Klimaten vorzüglich der nördlichen Erdhälfte (in Afrika selten, in Indien südlich vom Ganges und auf den malayischen Inseln fehlend) angehörende Arten. Tribulus (Fruchtfächer bisweilen durch zwischen den Samen auftretende Secundärwände quer gefächert) terrestris *L.*, in Südeuropa heimisch, schon in Ungarn und Istrien als ⊙ Unkraut. Fossil finden sich ein Zygophyllum und 2 Arten Guajacites im Tertiär (Schimp. Pal. végét. III. 298).

Guajacum *L.* (Fig. 166). ♄ oder ♄ mit sehr festem, harzreichem Holze und gegliederten Zweigen. Blätter gegenständig, paarig-gefiedert, die ganzrandigen Fiederchen in 2—14 Paaren. Nebenblätter abfallend. B zu 2 in den Blattachseln, blau oder purpurn. K 4—5, hinfällig, die in der Knospe dachigen Blättchen ungleich. C 4—5, die breit-verkehrt-eiförmigen, in der Knospe dachigen Blätter mehr oder weniger genagelt, hinfällig. Discus klein, unansehnlich. A 8—10, dem Discus eingefügt, mit fadenförmigen, auf der Innenseite nackten (Euguajacum) oder mit einer häutigen Schuppe versehenen (Guajacidium) Filamenten und oblongen Antheren. G $\underline{(2—5)}$; Fruchtknoten mehr oder weniger lang gestielt, verkehrt ei- oder keulenförmig, 2—5kantig, 2—5fächerig, jedes Fach mit 8—10 hängenden Samenknospen; Griffel pfriemenförmig mit einfacher, sehr kleiner Narbe. Frucht eine wandspaltige 2—5fächerige, am Grunde stielartig verschmälerte, mit 2—5 Längskielen oder Flügeln versehene, lederige Kapsel, jedes Fach mit nur einem eiförmigen Samen mit hornigem Endosperm; Embryo mit laubigen Keimblättern. 8 Arten im tropischen und wärmeren Amerika. —

G. officinale *L.* (Pockholzbaum, Franzosenholzbaum, Gajac). Immergrüner ♄ bis 13 Mtr. hoch, mit ausgebreiteter Krone, gabeltheiligen und grünlichgrauen, kahlen Aesten und sehr fein behaarten, grünen, an den Knoten verdickten jüngeren Zweigen. Blätter kurz gestielt bis fast sitzend, 2-, selten 3paarig gefiedert, die eiförmigen oder eiförmig-länglichen, am Grunde ungleichseitigen, stumpfen, kahlen Fiedern bis 4 Cmtr. lang und $2^1/_2$ breit, die des obersten Paares jedes Blattes die grössten. Nebenblätter klein, lanzettlich. B lang gestielt, ca. 2 Cmtr. im Durchmesser, der Kelch beiderseits seidenhaarig, die blassblauen, spatelförmigen Kronblätter am oberen Rande fein gewimpert. Fruchtknoten 2fächerig. Kapsel breit-verkehrt-herzförmig und am Grunde plötzlich stark verschmälert, von den Seiten stark zusammengedrückt, scharfkantig, durch den bleibenden Griffel kurz geschnäbelt, 2fächerig, 2samig. Westindische Inseln und Nordküste Südamerika's. Abbild.: Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XIV *b*. Hayne, Arzneigew. XII, Taf. 28. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 380. — G. sanctum *L.* Von voriger Art verschieden durch: Blätter 3—4paarig gefiedert (nach anderen Angaben 5—7-paarig), die Fiedern sehr ungleichseitig verkehrt-eiförmig bis länglich- oder rhombisch-eiförmig, kurz stachelspitzig; Kapsel 5fächerig, 5flügelig, 5samig. Süd-Florida, Bahama- und westindische Inseln. Beide Arten liefern das auch zu Kegelkugeln und anderen Drechslerwaaren verarbeitete officinelle Pockholz, Franzosenholz oder Guajakholz, das sich durch sein hohes specifisches Gewicht (1,3), seine bedeutende Härte und geringe Spaltbarkeit auszeichnet und in oft centnerschweren Stücken bis zu 30 Cmtr. Dicke in den Grosshandel gelangt, im Kleinhandel meist nur zerschnitten oder geraspelt (Abfälle von Drechslerarbeiten) vorkommt. Der vollständige Stammquerschnitt zeigt im Alter eine oft kaum 2 Mm. breite, im jungen Stamme bedeutend



Fig. 166. Guajacum sanctum L. Zweig mit Blüthen und Früchten (halbe Gr.), und Diagramm der Blüthe von G. angustifolium Engelm. Nach Baillon u. Asa Gray.

stärker entwickelte Schicht von hellgelblichem Splint, der gegen das das Harz enthaltende grünbraune, die Hauptmasse bildende und allein werthvolle Kernholz scharf abgrenzt. Letzteres besitzt keine deutlichen Jahresringe, erst unter der Loupe erkennbare, einschichtige Markstrahlen, sehr dick- und braunwandige Holzzellen, meist sehr kurze, Kalkoxalat führende Holzparenchymzellen (deren Gruppen auf dem Querschnitte häufig wie Abzweigungen von Markstrahlen erscheinen) und wenig zahlreiche, zerstreute, cylindrische, äusserst fein getüpfelte Gefässe, deren Höhlung von grünbraunem Guajakharze erfüllt ist, das ausserdem das ganze Kernholz durchdringt (bis ca. 25 % vorhanden). Das Holz kam zuerst von St. Domingo (1508) durch die Spanier nach Europa; in Deutschland seine arzneiliche Anwendung vorzüglich durch Ulrich v. Hutten (1519) bekannt. — Das braunschwarze, ins Grüne spielende, spröde Harz riecht ein wenig an Benzoë erinnernd, schmeckt scharf-kratzend, klebt beim Kauen an den Zähnen und sein Pulver nimmt (ähnlich wie seine Lösung) mit oxydirenden Mitteln eine schön grüne oder blaue Färbung an. Im Handel kommt es in bis nussgrossen Körnern (freiwillig ausgetretenem Harz, namentlich des G. sanctum), meist aber in durch Ausschmelzen gewonnenen Massen vor. Es enthält 70,3 % Guajakonsäure (Husemann, Pflanzenstoffe 712), 10,5 % Guajakharzsäure (Husem. 711), 9,8 % Guajakbetaharz (Husem. 1106), ferner Gummi (3,7 %) und Guajaksäure (Husem. 713), Guajakgelb (Husem. 713) etc. in geringen Mengen.

Drogen: Lignum Guajaci s. Lignum sanctum s. L. vitae, Ph. germ. 204; Ph. austr. 102; Ph. ross. 246; Ph. helv. 73; Cod. med. 55; Ph. belg. 41; Nederl. A. 156; Brit. ph. 147; Ph. dan. 147; Ph. suec. 117; Ph. U. S. 32. Berg, Waarenk. 142; Atlas z. Waarenk. Taf. XVII. Flückig. Pharm. 326. Flückig. et Hanbury, Pharm. 100; Hist. d. Drogues I. 194. Wiesner, Rohstoffe 568. — Resina Guajaci, Ph. germ. 284; Ph. austr. 102; Ph. hung. 215; Ph. ross. 340; Ph. helv. 110; Cod. med. 55; Ph. belg. 41; Nederl. A. 156; Brit. ph. 148; Ph. dan. 197; Ph. suec. 173; Ph. U. S. 32. Berg, Waarenk. 565. Flückig. Pharm. 67. Flückig. et Hanbury, Pharm. 103; Hist. d. Drogues I. 198. Wiesner, Rohstoffe 131.

Präparate: Tinctura Guajaci, Ph. germ. 349; Ph. austr. 206; Ph. ross. 430, 435; Ph. helv. 144 et suppl. 119; Cod. med. 376; Ph. belg. 263—269; Nederl. A. 347; Brit. ph. 333; Ph. dan. 272, 273; Ph. suec. 230; Ph. U. S. 309, 310. Tinct. Pini composita, Ph. germ. 353; Ph. ross. 434; Ph. helv. suppl. 122. Species ad decoctum lignorum, Ph. germ. 303; Ph. ross. 367; Ph. helv. 119; Ph. dan. 228; Ph. suec. 194. Syrupus Sarsaparillae compositus, Ph. germ. 331; Ph. helv. 136; Ph. U. S. 295. Decoctum Sarsaparillae compositus, Brit. ph. 100; Ph. U. S. 123. Etc. etc.

119. Familie. Rutaceae.[1]

Meist ♄ und ♄, selten Kräuter, nur selten mit Nebenblättern, alle Organe (vorzüglich Rinde und Blätter) reich an Oeldrüsen (vergl. S. 676).

[1] Eichl. Diagr. II. 314. Payer, Organogénie 73, tab. 15 (Ruta); 97—101, tab. 20—22 (Boronia, Dictamnus, Erythrochiton); 107—113, tab. 24, 25 (Zanthoxylum, Aurantieae). Baill. Hist. IV. 373 (mit Ausschluss der Zygophyllaceen,

B in verschiedenartigen (meist cymösen und axillären) Inflorescenzen, ✳ oder (Dictamnus, viele Cusparieen) ↑, meist ☿, meist 5- oder 4zählig, seltener 3- oder 6—8zählig, mit meist 2wirteligem (doch die Kronstamina oft unterdrückt), obdiplostemonischem, wie die C fast durchweg hypogynem Androeceum und fast stets ansehnlich entwickeltem Discus. Antheren intrors. Fruchtknoten mit (im Falle von Isomerie) fast ausnahmslos epipetalen Carpellen, syncarp oder mehr oder weniger apocarp, doch meist mit verwachsenen und gewöhnlich mehr oder weniger gynobasischen Griffeln. Samenknospen epitrop (nur bei Dictamnus die unterste Samenknospe apotrop). Die Familie gliedert sich (nach Engler a. a. O. S. 145) in folgende Unterfamilien:

I. Carpiden 4—5, bisweilen durch Abort weniger, sehr selten mehr, nur am Grunde verwachsen oder fast frei, doch mit gemeinsamem, gynobasischem Griffel, in der Frucht sich mehr oder minder trennend und auf der Innenseite aufspringend.
  A. Samenknospen 3 oder mehr; Embryo oft gekrümmt; Endosperm fleischig: **Ruteae.**
    a. Endocarp mit dem Exocarp fest verbunden bleibend. Embryo gekrümmt: Euruteae.
    b. Endocarp sich bei der Fruchtreife elastisch vom Exocarp lösend. Embryo gerade: Dictamneae.
  B. Samenknospen 2, superponirt oder collateral, bisweilen nur 1.
    a. Embryo gekrümmt oder hakenförmig, sein Würzelchen zwischen den Keimblättern liegend. Endosperm 0 oder spärlich: **Cusparieae.**
      1. Keimblätter flach, gerollt, ihre Basis oft 2öhrig. B ↑, gross: Eucusparieae.
      2. Keimblätter dick, fleischig. B ✳, klein: Pilocarpeae.
    b. Embryo gerade oder gebogen, sein Würzelchen vorragend. Endosperm 0 oder fleischig.
      1. Keimblätter dick-fleischig.
        α. Endosperm 0: **Diosmeae.**
          * Frucht eine 5fächerige Kapsel mit fest anhängendem Endocarp: Calodendreae.
          ** Frucht aus 1—5 sich trennenden Carpellen mit elastisch sich ablösendem Endocarp bestehend: Eudiosmeae.
        β. Endosperm fleischig: **Boronieae.**
      2. Keimblätter flach, ei- oder kreisförmig: **Zanthoxyleae.**

II. Carpiden 3—5, syncarp. Frucht eine 3—5fächerige, wand- oder fachspaltig-3—5klappige Kapsel. Samenknospen ∞. Endosperm 0: **Flindersieae.**

III. Carpiden 5, oft weniger, sehr selten nur 1, selten mehr als 5, immer syncarp. Frucht lederig, steinfrucht- oder beerenartig, nicht aufspringend.
  A. Endosperm fleischig: **Toddalieae.**
  B. Endosperm 0.
    a. Nur 1 1fächeriges, 2eiiges Carpell: **Amyrideae.**
    b. Carpelle 2—∞, völlig syncarp: **Aurantieae.**
      1. Samenknospen in jedem Fache 1—2: Limonieae.
      2. Samenknospen in jedem Fache ∞: Citreae.

Die Familie zählt ca. 700 Arten in den gemässigten und warmen Klimaten der gesammten Erdoberfläche; am artenreichsten sind Südafrika und Australien. Von fossilen Resten des Tertiär werden 11 als Zanthoxylum, 3 als Ptelea, 4 als Protamyris *Ung.* beschrieben (Schimp. Pal. végét. III. 282, 284—287); von letzterer Gattung kennt man eine Frucht, sonst nur Blattreste.

Quassieen, Nitrarieen etc.). Benth. Hook. Gen. I. 278. Engler, a. a. O. (S. 676, Note 1). Bartling et Wendland, Diosmeae descriptae et illustratae. 8°. Göttingen 1824. Oliver, The natural Order Aurantiaceae; Journ. of the Linn. Soc. Bot. V. Suppl. Risso et Poiteau, Histoire naturelle des Orangers. Fol. mit 109 col. Taf. Paris 1818—1819. Weitere Literatur a. a. O.

1. Unterfamilie. Ruteae. ♃, am Grunde oft halbstrauchige Kräuter mit abwechselnden, häufig gefiederten Blättern ohne Nebenblätter. B ✱ oder selten (Dictamnus) median ↑, ☿, in terminalen Trauben (Dictamnus) oder einfach-corymbösen (Ruta), rispigen oder ährigen Inflorescenzen, mit schuppigen (Dictamnus) oder laubigen (Ruta) oder völlig laubblattartigen (Thamnosma, Tetradiclis) Vorblättern, von denen oft das eine sterile schwindet (Ruta). K 4—5, am Grunde kurz verwachsen, in der Knospe dachig oder offen. C 4—5, frei, in der Knospe dachig. A 4—15 (4 bei Tetradiclis, 4 + 4 bei Thamnosma und meist auch bei Boenninghausenia, 4 + 4 oder 5 + 5 bei Ruta, 5 + 5 bei Dictamnus), die Filamente frei und (wenn beide Kreise entwickelt) die der Kronstamina etwas kürzer. Discus ringförmig, nur bei Tetradiclis unansehnlich, sonst stark entwickelt, ganz oder (bei Thamnosma, Boenninghausenia) in mit den Staubgefässen alternirende Läppchen vorgezogen. Fruchtknoten sitzend oder (Dictamnus, Boenninghausenia) gestielt, aus 2 (vorn und hinten stehenden — Thamnosma) oder meist 4—5 epipetalen, völlig apocarpen (Tetradiclis) oder nur am Grunde mehr oder weniger verwachsenen, oben freien Carpellen gebildet, mit einfachem, gynobasischem Griffel, selten (Boenninghausenia) bisweilen 4—5 getrennte Griffel vorhanden. Samenknospen im Innenwinkel je zu 3—∞ (vgl. S. 681). Carpelle zur Zeit der Fruchtreife sich mehr oder weniger trennend, meist innen loculicid aufspringend, das Endocarp sich dabei elastisch von der Aussenschicht der Fruchtwand lösend (Dictamnus, Tetradiclis — vgl. S. 681) oder fest haften bleibend. Samen mit fleischigem Endosperm und geradem (Dictamnus, Tetradiclis, Thamnosma) oder gekrümmtem Embryo.

1. Ruta *L.* (Raute, Rue). ♃, am Grunde oft halbstrauchige, stark und unangenehm riechende Kräuter mit einfachen oder 3zähligen oder ein- oder mehrfach-fiederschnittigen Blättern und end- oder achselständigen, ∞blüthigen Dichasien, welche nach ein- oder zweimaliger Gabelung in Wickeln ausgehen. B gelb oder grüngelb, die gipfelständigen in allen Wirteln 5zählig, die seitenständigen häufig 4gliederig. K bleibend. Kronblätter häufig gezähnt oder gewimpert, kurz genagelt und durch die aufgebogenen Ränder vertieft. Discus stark-ringförmig, gewölbt vortretend, mit 8 oder 10 über den Filamentinsertionen stehenden drüsigen Grübchen. G 4—5, die stark gewölbten Carpelle nur am Grunde wenig verschmolzen, die Griffel nur am Grunde auf sehr kurze Strecke frei (im Längsschnitte sichtbar), sehr bald säulenförmig verwachsen, mit kopfig-kleinlappiger Narbe. Samenknospen in jedem Fruchtblatte 6—12, hängend bis fast horizontal. Carpelle bei der Fruchtreife innen aufspringend, selten (Ruteria) nicht aufspringend, ihre Wand sich nicht in Schichten trennend. Samen kantig, die braune Schale grob punktirt. Embryo schwach gekrümmt, oft mit 2theiligen Cotyledonen. Ca. 40 Arten in den Mittelmeerländern, West- und Centralasien.

R. graveolens *L.* ♃ und halbstrauchig, 0,30—1 Mtr. hoch, graugrün (bereift), die meist zu mehreren vorhandenen, aufrechten Stengel nach oben verzweigt oder einfach. Blätter gestielt bis (die obersten einfacheren) sitzend, im Umrisse fast 3eckig und die grösseren ca. 10 Cmtr. lang und 6 Cmtr. breit, entfernt und abnehmend doppelt- bis 3fach-fiedertheilig, die bis 2 Cmtr. langen Lappen spatel- bis verkehrt-eiförmig, vorne breit-gerundet oder gestutzt, selten kurz-stachelspitzig, ganzrandig oder schwach gekerbt;

obere Blätter weniger getheilt und allmählich in die einfachen, laubigen Deckblätter der Blüthenäste übergehend. B gestielt, von ca. 2 Cmtr. Durchmesser. K bis fast zum Grunde getheilt, seine länglichen, spitzen Abschnitte drüsig-gezähnt. C gelb, ihre Blätter plötzlich in den Nagel verschmälert. Antheren orangegelb. Carpelle stumpf, bei der Fruchtreife an der Spitze auch ein wenig nach dem Rücken hinüber einreissend und dadurch kurz 2klappig. Südeuropa; bei uns als Arzneipflanze cultivirt und bisweilen in Weinbergen, an alten Mauern etc. (z. B. Freiburg in Thüringen, Leitmeritz) verwildert. Juni bis August. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXIV *f*. Hayne, Arzneigew. VI, Taf. 8. Nees v. Esenb. Plantae medic. tab. 376.

Droge: Folia Rutae, Ph. germ. 156; Ph. ross. 176; Cod. med. 84; Ph. belg. 73; Ph. U. S. 47. Berg, Waarenk. 314. Flückig. Pharm. 530. — Präparate: Oleum Rutae, Ph. ross. 306; Ph. helv. 96; Cod. med. 406, 419; Ph. belg. 199; Brit. ph. 227; Ph. U. S. 237. Aqua vulneraria spirituosa, Ph. germ. 41; Ph. helv. suppl. 106; Ph. belg. 118. Extractum Rutae, Cod. med. 445. Etc. — Bestandtheile der Raute sind das grünlichgelbe, im Kraute zu ca. $^1/_4$ $^0/_0$, in den Früchten fast zu 1 $^0/_0$ vorhandene Rautenöl (Husem. Pflanzenst. 1107) und Rutin (Rutinsäure — Husem. 714).

2. Dictamnus *L.* Nur 1 in Südeuropa und im gemässigten Asien heimische, in Süd- und Mitteldeutschland in lichten Berg-Laubwäldern zerstreut vorkommende, Mai und Juni blühende, ♃ Art: D. albus *L.* (D. Fraxinella *Pers.*). Aufrechter, bis über 1 Mtr. hoher Stengel und seine Verzweigungen, besonders aber Blüthenstand und Staubfäden drüsig-behaart. Blätter unpaarig-gefiedert mit eiförmigen, spitzen, gesägten Fiedern. B etwas ↑, gross, mit abfallendem K, die rosafarbenen oder selten weissen Kronblätter etwas ungleich. Obere Staubgefässe etwas länger, alle abwärts geneigt. Fruchtknoten kurz und dick gestielt, seine Carpelle mit 3 Samenknospen, von denen die 2 oberen collateralen epitrop sind, das einzelne untere apotrop ist. Endocarp sich bei der Fruchtreife elastisch vom Exocarp lösend. Hayne, Arzneigew. VI, Taf. 7. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 379. Radix Dictamni albi früher officinell (Cod. med. 54. Berg, Waarenk. 62).

2. Unterfamilie. Cusparieae. ♄ und ♄, sehr selten (Monnieria) ⊙ Kräuter, mit selten einfachen, meist fiederig-zusammengesetzten, oft grossen Blättern. B ☿, * oder sehr häufig median oder (Monnieria) schräg ↑, mit 4—5gliederigen Wirteln, in terminalen oder axillären Cymen von wickeliger Ausbildung, seltener in einfachen Trauben oder Aehren, bisweilen (Erythrochiton) die Stiele der seitlichen Inflorescenzen der Abstammungsaxe anwachsend (bei E. hypophyllanthus sogar bis zum darüber stehenden Blatte, mit dessen Mittelrippe sie noch verwachsen). K 4—5, freiblätterig und dann die in der Knospe dachigen Blätter sehr ungleich (Monnieria, Ravenia) oder mehr oder weniger gamophyll bis zum ungetheilt ausgebildeten Rande und dann in der Knospe klappig bis offen und beim Oeffnen der B bisweilen zerschlitzend. C freiblätterig (Spiranthera, Almeidea und die Gruppe der Pilocarpeae) oder häufig mehr oder weniger hoch gamophyll bis langröhrenförmig mit gelapptem Saume, ihre Blätter oder Segmente gleich oder ungleich ausgebildet, in der Knospe meist dachig oder auch klappig. A durch völlige oder theilweise Unterdrückung der Kronstamina weniger als 10, häufig nur 5, oder 4—8, die Kronstamina und oft noch ein Theil der Kelchstaubfäden als Staminodien ausgebildet, die Filamente frei (Spiranthera, Pilocarpus) oder häufig mit der C und oft bis zum Schlunde derselben oder auch unter sich verwachsen. Discus meist ring- oder becherförmig und oft gekerbt oder gelappt, bisweilen den Fruchtknoten ganz einschliessend oder sogar überragend (Cusparia), bei Monnieria nur als einseitige, den fertilen Staubgefässen gegenüberstehende Schuppe entwickelt. G wie bei den Ruteae, doch die in der Zahl der Krontheile vorhandenen Carpelle mit nur 2 superponirten epitropen Samenknospen. Griffel mitunter an der Basis, selten vollständig frei. Frucht wie bei Dictamnus (s. oben). Same ohne oder mit wenig Endosperm. Embryo gekrümmt oder hakenförmig, sein Würzelchen

zwischen den Keimblättern liegend (S. 681). Alle Arten gehören dem tropischen Amerika an.

3. Cusparia *Humb.* (Eucusparieae, S. 681). ♄ und ♄ des warmen östlichen Südamerika's, mit oft einfachem Stamme. Blätter abwechselnd, häutig oder lederig, ihr meist langer Stiel an der Basis wenig verbreitert, an der Spitze verdickt, die Spreite 1—7blätterig, die oft grossen, oblong-lanzettlichen bis eiförmigen Blättchen ganzrandig, häufig zugespitzt, mit unterseits stark vortretendem Mittelnerven. B gross, kurz gestielt, meist in Rispen oder (durch Kürzung der Aeste) Scheintrauben. K gross, becher- oder glockenförmig bis fast 5kantig, kurz und buchtig-5zähnig oder deutlich gezähnt, bisweilen deutlich 2lippig. C 5, die fast gleichgrossen Blätter linealisch, lineal-länglich oder länglich-spatelförmig, am Grunde in eine kurze Röhre verschmolzen, zur Blüthezeit aufrecht-abstehend. A 5, selten 4—8, dem Grunde des Discus eingefügt, unten und oben frei, die Mitte der auf der Vorderseite mehr oder weniger bärtigen Filamente mehr oder weniger mit der C verklebt, die 2 unteren fertil, die übrigen oberen Staubgefässe steril. Discus verschiedenartig napf- bis becherförmig, mehr oder minder deutlich buchtig-gezähnt, den Fruchtknoten theilweise oder ganz umschliessend bis lang überragend. Griffel kurz oder lang, bisweilen an der Basis, selten der ganzen Länge nach getrennt, sonst bald verwachsen. Frucht 1—3knopfig, die verkehrt-eiförmigen oder fast rhombischen, quer-bogig-gefurchten, auf der Rücken- und Bauchseite gekielten Früchtchen 1samig. — C. trifoliata *Engl.* in Mart. Flora Brasil. 1874 (Bonplandia trifoliata *Willd.*, B. Angostura *Rich.*, Angostura Cuspare *Roem. et Schult.*, Galipea Cusparia *St. Hil.*, G. officinalis *Hancock*). Ansehnlicher ♄ von 20—25 Mtr. Höhe, mit stark verzweigter Krone, weisslichem, hartem Holze und bräunlichgrauer (an den Zweigen 4—5 Mm. dicker) Rinde. Blätter krautig, kahl, der walzenrunde Stiel gegen die Spitze oberseits rinnig, die Spreite 3zählig, von den oblongen, beiderseits gleichmässig verschmälerten und zugespitzten, stiellosen Blättchen das mittlere $^1/_6$ grösser als die beiden seitlichen. B weiss, in Rispen, die kurzen Aeste 3—5blüthig. Discus 10kerbig, die Hälfte des Ovars einschliessend. Neu-Granada. Liefert die Angosturarinde, Cortex Angosturae verae s. Cuspariae, Cod. med. 33; Ph. belg. 10; Brit. ph. 95; Ph. U. S. 18; Berg, Waarenk. 180 u. Atlas z. Waarenk. Taf. XXXVII, Fig. 87; Flückig. Pharm. 431; Flückig. et Hanbury, Pharm. 106; Hist. d. Drogues I. 201 (Infusum Cuspariae s. Angosturae, Brit. ph. 160; Ph. U. S. 196). Dieselbe kommt in flachen oder halbgerollten Stücken oder fingerdicken Röhren von 1—3 Mm. Dicke in den Handel, ist aussen hell-bräunlichgrau (während die bisweilen mit ihr verwechselte Rinde von Strychnos Nux vomica, falsche Angosturarinde, durch einen warzigen, lockeren Kork stellenweise oder vollständig rostroth gefärbt ist), längsrunzelig oder durch Längs- und Querrisse fast gefeldert (Cortex Strychni nicht rissig), innen hell-gelbbraun, körnig-rauh, blätterig aufreissend (C. Strychni graubraun oder grauschwarz, längsstreifig, nicht blätternd), im Bruche in der Bastschicht blätternd (C. Strychni nicht), in Folge Mangels an Gerbstoff durch Eisenvitriollösung sich nicht färbend (C. Strychni gefärbt). Als wesentlicher, den bitteren Geschmack bedingender Bestandtheil wurde von Saladin das bis jetzt zweifelhafte Cusparin (Husem. 716) angegeben; die Rinde enthält ferner Angosturin (Alkaloid) und ätherisches Oel.

4. Pilocarpus *Vahl.* (Pilocarpeae). ♄ mit gegenständigen, abwechselnden oder zu 3 im Wirtel stehenden, fingerig-zusammengesetzten oder unpaarig-gefiederten, lederigen oder krautigen, ganzrandigen Blättern und ährigen oder traubigen, terminalen oder axillären Blüthenständen. B klein, grün oder purpurn. K kurz, fast ganzrandig oder 4—5zähnig. C 4—5, die lederigen, abstehenden oder zurückgeschlagenen Blättchen klappig oder schwach dachig. Discus ringförmig. A 4—5, mit pfriemenförmigen Filamenten und breiten, gestutzten, schaukelnden Antheren. Ovarium tief 4—5lappig, 4—5fächerig, mit einfachem oder am Grunde 4—5theiligem Griffel und kopfig-5lappiger Narbe. Carpelle bei der Fruchtreife getrennt, 2klappig, 1samig. Endosperm 0. 5 tropisch-amerikanische Arten. — P. pinnatifolius *Lemaire.* Zweige dicht-rothgelb-haarig, am Ende mit lederigen, frisch-grünen, oberseits kahlen, unterseits namentlich auf den Nerven kurzhaarigen, kurz gestielten, 1—3jochigen Blättern; die Blättchen der grössten Blätter 7—8 Cmtr. lang und $2^1/_2$—$2^3/_4$ Cmtr. breit, lineal-oblong, stumpf, am Grunde ungleichhälftig, der Rand umgebogen, der Mittelnerv stark, das obere Blättchen etwas länger ge-

stielt und grösser. Blüthen in endständigen, dichten Trauben mit kurzen, dicken, horizontal-abstehenden Blüthenstielen mit unter dem kurzlappigen K stehenden breiten, zugespitzten Vorblättern. Kronblätter lanzettlich, spitz. Ovarium niedergedrückt-kugelig, mit keuligem Griffel und tieflappiger Narbe. Brasilien (Mato Grosso, St. Paulo). Von dieser Art werden gewöhnlich die als harn- und schweisstreibendes Mittel in den europäischen Handel gelangenden, Pilocarpin (Alkaloid) enthaltenden Folia Jaborandi (Flückig. et Hanbury, Pharm. 113; Hist. d. Drogues I. 250) abgeleitet, doch hat neuerdings Poehl (Untersuch. d. Blätter von P. officinalis; Petersbg. 1880, 8°, mit 10 Taf. — vgl. Botan. Centralbl. 1880, S. 714) auf Grund des anatomischen Baues der Blätter der Droge gezeigt, dass letztere nicht mit denen von P. pinnatifolius identisch sind, sondern von einer anderen, von ihm P. officinalis genannten Art abstammen. Andere Jaborandisorten liefern verschiedene Piperaceen (Piper Jaborandi *Willd.*, Enckea glaucescens *Miq.*, Artanthe Mollicoma *Miq.* etc.), Scrophulariaceen (Herpestis gratioloides *Kth.* u. a. A.), sowie Zanthoxylon elegans *Engl.* und Monnieria trifoliata *L.*

3. Unterfamilie. Diosmeae (S. 681). Haideartige ♄ des südlichen Afrika's, mit meist kleinen, dachigen, abwechselnden oder gegenständigen, lederigen Blättern, selten (Calodendron) ♄ mit grossen Blättern. B ∗, in der Regel klein, ☿, selten monöcisch (Empleurum) oder diöcisch (Empleuridium), meist mit 2 Vorblättern (bisweilen noch mit einer Art Involucrum aus einigen weiteren Blättern: Coleonema), einzeln endständig und in den obersten Blattachseln (Coleonema), oder durch Verkleinerung der Tragblätter und Kürzung der Internodien in begrenzte terminale Köpfchen, Dolden, Trauben etc. gestellt, selten in Rispen. Blüthenwirtel meist 5zählig, selten (Empleurum, Empleuridium) 4zählig. Kronblätter frei, dachig; selten C 0 (Empleurum). Kelchstamina stets entwickelt; Kronstaubfäden gewöhnlich 0 oder nur als sterile, den Kronblättern angewachsene, bisweilen (Coleonema) in einer Rinne derselben liegende Staminodien vorhanden. Discus ring- oder becherförmig, ganz oder gelappt. Carpiden wie bei den Ruteen, doch auch zuweilen oligomer bis zu nur 2 (Agathosma, Macrostylis) oder auch 1 (Empleurum), jedes Fruchtblatt mit 2 superponirten, epitropen Samenknospen. Frucht geschnäbelt, ihr Endocarp sich vom Exocarp elastisch loslösend. Embryo gerade, mit dicken, fleischigen Cotyledonen; Endosperm 0.

5. Barosma *Willd.* Aufrechte ♄ mit gegenständigen, selten abwechselnden oder zerstreuten, lederigen, flachen oder am Rande zurückgerollten, ganzrandigen oder drüsig-gekerbten Blättern und weissen oder rothen, einzeln oder zu 3 bis mehr achselständigen, zwitterigen oder polygamen B. K 5spaltig oder -theilig. C 5, grösser als K, die abstehenden Blättchen mit kurzem, kahlem Nagel. Discus becherförmig, ganz oder gelappt. A 5 mit zurückgekrümmten, kahlen oder behaarten Filamenten, mit 5 kürzeren, blumenblattartigen oder fadenförmigen, an der Spitze drüsigen Staminodien wechselnd. Carpelle an der Spitze breit geöhrt-geschnäbelt, drüsig-warzig. — B. crenulata *Hook.* Blätter 1—2 Cmtr. lang, sehr kurz gestielt, oval- bis lanzettförmig-länglich, stumpf, fein gesägt, zwischen den Zähnen mit je 1 grösseren, den Rand erreichenden Drüse (Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. I *e*, Fig. 1). — B. crenata *Kze.* (Diosma *Thbg.*). Blätter sehr kurz gestielt, oval oder verkehrt-eiförmig, stumpf, knorpelrandig, gekerbt, zwischen den Kerbzähnen mit einer grösseren, vom Rande etwas zurückgezogenen Oeldrüse (Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. I *e*, Fig. 2. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 377). — B. betulina *Bartl.* Blätter sitzend oder sehr kurz gestielt, rhombisch-verkehrt-eiförmig, gegen die kurz-gestutzte Spitze zurückgekrümmt, knorpelrandig, unregelmässig und oft doppelt-gezähnt, in jeder Bucht mit einer grösseren, den Rand erreichenden Oeldrüse (Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. I *f*). — B. serratifolia *Willd.* (Diosma *Curt.*). Blätter sehr kurz gestielt, lineal-lanzettlich, 2—6 Cmtr. lang und 4—6 Mm. breit, abgestumpft, scharf-gesägt, am Grunde jedes Zahnes mit blassgelber Oeldrüse (Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. II *a*. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 378). — Die drei ersten Arten liefern die rautenartig riechenden, bitterlich-aromatischen breiten, die letztere (sammt Empleurum serrulatum) die langen Buccoblätter (Folia Bucco s. Buchu, Cod. med. 40; Ph. belg. 36; Nederl. A. 54; Brit. ph. 60; Ph. dan. 113; Ph. suec. 85; Ph. U. S. 21. Berg, Waarenk. 286. Flückig. Pharm. 528. Flückig. and Hanbury, Pharm. 108; Hist. des Drogues I. 206), welche ätherisches Oel und Barosma-Campher enthalten.

6. Empleurum *Soland.* Nur 1 Art: E. serrulatum *Ait.* Aufrechter, kahler Strauch mit ruthenförmigen Aesten und abwechselnden, kurz-gestielten, lineal-lanzettlichen, fein zugespitzten, gesägten, am Grunde jedes Zahnes mit blassgelber Oeldrüse versehenen Blättern. B klein, zu 1—3 in den Blattachseln, monöcisch. K becherförmig und 4spaltig. C 0. Discus 0. A 4 mit aufrechten Filamenten. G 1 (selten 2), lang-geschnäbelt, mit kurzem, seitenständigem Griffel. Die Blätter kommen unter den langen Buccoblättern (S. 685) vor. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. II *b.*

4. Unterfamilie. Boronieae. Australische ♄, selten ♄, mit einfachen oder fingerig- oder fiederig-zusammengesetzten Blättern, von den Diosmeen sich hauptsächlich durch das fleischige Endosperm unterscheidend. Sonst B ☿, ∗, 4—5zählig, selten (Acradenia) 6—7zählig, in ähnlichen Inflorescenzen, wie bei Diosmeen. K bisweilen 0 (Diplolaena), oder rudimentär (Asterolasia), oder auch corollinisch entwickelt (Geleznovia). C meist dachig, selten (Correa) klappig, in einzelnen Fällen gamophyll (Correa, Nematolepis). A gewöhnlich in beiden Kreisen ausgebildet, also 4 + 4 oder 5 + 5 (die Kelchstamina etwas länger als die Kronstamina, bei Boronia bisweilen steril, bei Zieria 0), meist frei, selten (Drummondita) monadelphisch, die Filamente bei Nematolepis mit basaler, bärtiger, ligulaartiger Schuppe auf der Innenseite. Discus becher- oder ringförmig. Carpelle wie bei Diosmeen, bei der Fruchtreife nur selten geschlossen bleibend.

5. Unterfamilie. Zanthoxyleae. ♄ oder ♄ mit gewöhnlich 3zähligen oder gefiederten Blättern und ∗, meist polygam-diöcischen, in der Regel end- oder achselständige Rispen bildenden, 4—5zähligen, selten (oft bei Zanthoxylum) nur 3zähligen B. K zuweilen rudimentär oder 0 (Zanthoxylum fraxineum). Kronblätter und Staubgefässe frei, die Kronstamina bisweilen 0 (Geijera, Evodia, Zanthoxylum), bei Peltostigma A ∞ vorhanden. G zuweilen oligomer (Zanthoxylum-Arten), bei Peltostigma mit 8 Carpellen. Cotyledonen flach, laubartig.

7. Zanthoxylum *L.* Kahle oder behaarte, wehrlose, dornige oder stachelige ♄ oder ♄ mit meist unpaarig-gefiederten, selten 1—3zähligen Blättern mit meist gegenständigen Blättchen. B in Rispen, polygam-diöcisch, mittelgross, gewöhnlich weiss oder grünlich. K 3—5spaltig, dachig, selten 0. C 3—5, selten 0, dachig oder klappig. Discus in den ♂ B 0 oder schwach, in den ♀ stärker entwickelt. A 3—5, in den ♀ B 0 oder rudimentär. G 1—5 (in den ♂ B rudimentär), die Carpelle bei der Reife häufig bis zur Mitte 2klappig, ihr Endocarp sich ablösend oder nicht. Ca. 80 durch die gesammten Tropen und wärmeren Klimate zerstreute Arten. — Z. fraxineum *Willd.* (Z. Clavae-Herculis *L.* var. *β*). ♄ mit unpaarig-gefiedert-4—5jochigen Blättern, die eiförmigen, gleichhälftigen Fiedern undeutlich gesägt. B in axillären Dolden. C 0. Nordamerika. — Z. Clavae-Herculis *L.* (var. *α.*, Z. Caribaeum *Lam.*, Z. Carolinianum *Gaertn.*). ♄ mit unpaarig-gefiedert-4jochigen Blättern mit eiförmigen, buchtig-gezähnten, am Grunde ungleichhälftigen Fiedern und mit rispigen Blüthenständen. Westindien. Beide Arten liefern Cortex Zanthoxyli (Ph. U. S. 62).

6. Unterfamilie. Toddalieae. Meist tropische ♄ und ♄. B ∗, gewöhnlich polygam-diöcisch, mit freien Kron- und Staubblättern, sonst 4—5zählig, selten 3—4zählig (Helietta) oder (bei Toddalia) 2—5zählig, meist in Rispen. Discus gewöhnlich entwickelt. Kronstamina nur bei Halfordia und Acronychia, sonst 0; bisweilen weniger Staubgefässe als Kronblätter (Toddalia mit 2—5). G 2—7, sehr selten nur 1 (1—7 bei Toddalia), völlig syncarp, mit je 2, selten (Skimmia, Casimiroa) nur 1 Samenknospe. Früchte meist beerenartig oder stein-, selten flügelfruchtartig. Endosperm fleischig. — Ptelea *L.* ♄ oder kleine ♄ des gemässigten Nordamerika, mit 3zähligen oder 5fiederigen Blättchen. K 4—5spaltig; C 4—5; A 4—5; G (2—3); Frucht lederig, 2—3flügelig: P. trifoliata *L.* Häufiger Zierstrauch mit 3zähligen Blättern und grünlichweissen B. Juni. — Toddalia *Juss.* Rebenartige, häufig hoch kletternde ♄ des tropischen Asien's und Afrika's, mit 3zähligen Blättern. K 2—5; C 2—5; A 2, 4, 5 (oder 8 und die epipetalen kürzer und steril); G (2—7), sehr selten nur 1. Frucht lederig oder fleischig. T. aculeata *Pers.*, ein stacheliger, in die höchsten ♄ kletternder ♄ des tropischen Asien's und Mauritius', liefert Radix Toddaliae (Flückig. and Hanbury, Pharm. 111; Hist. d. Drogues I. 241); die in der indischen Arzneikunde allein gebräuchliche Rinde der Wurzel enthält ausser anderen ungenügend bekannten Bestandtheilen ätherisches Oel.

7. *Unterfamilie. Amyrideae.* Nur 1 Gattung: Amyris *L.* ♄ und ♄ des tropischen und subtropischen Amerika's, mit wechsel- oder gegenständigen, 1- bis 3zähligen oder unpaarig-gefiederten Blättern. B in axillären oder terminalen Rispen, ✱, ☿ oder polygam, in K, C und A 4gliederig, aber mit monomerem Fruchtknoten. K klein, 4zähnig. A 4 + 4, alle frei, die Kronstamina kürzer. G $\underline{1}$ mit 2 collateralen Samenknospen. Steinfrucht mit nur 1 endospermlosen Samen. — Von A. elemifera *Royle*, einem ungenau bekannten, mexikanischen ♄, soll das jetzt kaum noch in den Handel kommende mexikanische oder Vera-Cruz-Elemi abstammen.

8. *Unterfamilie. Aurantieae.* ♄ und ♄ des tropischen Asien's, mit 1- bis 3zähligen oder gefiederten Blättern. B ✱, ☿, in achselständigen Doldentrauben mit (oft allein ausgebildeter) Gipfelblüthe, oder in Rispen, mit oder ohne Vorblätter. K mehr oder minder verwachsenblätterig, meist 4- bis 5zählig, selten (Atalantia) 3—5zählig oder typisch 3zählig (Triphasia), bisweilen völlig ganzrandig, oder auch (bei Atalantia) unregelmässig zerreissend, seine Abschnitte in der Knospe dachig oder offen. C meist 4—5zählig, selten 3zählig (Triphasia), stets freiblätterig, in der Knospe gewöhnlich dachig, selten (Triphasia) gerollt oder (bei Micromelum) klappig. A meist obdiplostemonisch, selten direct diplostemonisch (bei der trimeren Gattung Triphasia) oder isostemon (bei Citrus, wo die Kronstamina als unterdrückt zu betrachten sind); bisweilen die Staubgefässe in Ueberzahl (20—60 bei Citrus, 30—60 bei Aegle) und dann oft (bei Citrus) in verschiedener Weise verwachsen; Kronstaubfäden meist kürzer als Kelchstaubfäden und bei Feronia bisweilen theilweise steril; Filamente zuweilen blattartig verbreitert (Glycosmis). Discus meist vorhanden, gewöhnlich polster- oder ringförmig, bisweilen zu einem kurzen Gynophor gestreckt. G $\underline{(2-\infty)}$, völlig syncarp, mit einfachem, meist endständigem und am Grunde gegliedertem Griffel. Samenknospen in jedem Fache 1 (Glycosmis, Triphasia) oder 1—2 (Limonia, Murraya) oder 2 superponirte (Clausena, Micromelum) oder 4—8 in 2 collateralen Reihen (Citrus) oder ∞ (Aegle). Frucht eine derbrindige Beere mit endospermlosen Samen.

8. Citrus *L.* ♄ und ♄, häufig dornig, mit abwechselnden, immergrünen, lederigen, ganzrandigen oder gekerbten Blättern mit gegen die Spreite (das Endblättchen, auf welches das ursprünglich unpaarig-gefiederte Blatt reducirt wurde) abgegliedertem, häufig geflügeltem Blattstiele. B in achselständigen Doldentrauben mit (oft allein ausgebildeter) Gipfelblüthe, weiss, wohlriechend, meist 5-, selten 3—8zählig. K napf- oder krugförmig, selten fast flach (Untergattung Papeda), gezähnt. C 4—8, die Blättchen lineal-länglich, dick. A 20—60 in einem Wirtel, selten alle frei (Papeda), meist in veränderlicher Weise zu Bündeln verwachsen (Fig. 167), die bisweilen in gleicher Anzahl mit den Kronblättern alterniren, häufiger indessen keine Beziehung zu letzteren zeigen, auch in der Zahl der das einzelne Bündel zusammensetzenden Glieder schwanken. Oft sind die Glieder des Bündels so locker verbunden, dass sie sich ohne Mühe trennen lassen, oft einzelne Staubgefässe ganz frei. Nach Payer gehen sie aus einem mit der C gleichzähligen und alternirenden Kreise hervor. Filamente am Grunde verflacht; Antheren oblong. Discus (in dem Diagramme Fig. 167 *C* der den Fruchtknoten umgebende punktirte Ring) stark, becher- oder ringförmig. G $\underline{(\infty)}$; Griffel stielrund, am Grunde gegliedert, abfallend, mit kopfiger, gelappter Narbe; Samenknospen in jedem Fache ∞, 2reihig. Beere gross,

kugelig oder abgeflacht-kugelig bis oblong, dickrindig, ∞fächerig, die Fächer durch häutige Scheidewände getrennt (in denen sich bei der reifen Frucht die einzelnen Fleischschnitzen auseinander lösen lassen), von einer sehr saftigen Pulpa erfüllt, die nach Poulsen (Pulpaens udwikling hos Citrus; Botaniska Notiser 1877, p. 97) aus Emergenzen hervorgeht, deren Anlage bereits in der noch nicht entfalteten B mit einer einzelnen Epidermiszelle der Fruchtknotenhöhle beginnt. Diese Zelle theilt sich zunächst der Länge nach in drei schmale, prismatische Zellen, die mittlere derselben noch einmal tangential; dann nehmen auch die benachbarten Epidermis-, sowie die subepidermalen Zellen durch Vergrösserung und Theilung Antheil an der Bildung der Emergenz, deren spätere Vergrösserung theils durch intercalare Neubildung, theils durch starke Zellstreckung erreicht wird, wobei ein Theil der Zellen sich mit Saft anfüllt. Einzelne Emergenzen pflegen klein zu bleiben und ihre apicalen Zellen in lange, klare Haare auswachsen zu lassen. Die sich lückenlos ineinander schiebenden Emergenzen lassen sich auch in der reifen Frucht noch an der Fächerung des Fruchtfleisches erkennen. Samen meist wenige in jedem Fache, horizontal oder schief absteigend, mit lederiger bis fast häutiger Schale, bisweilen mit 2 oder mehr fleischigen Embryonen (vgl. S. 295, 296) mit ungleichen oder ganz unregelmässigen, planconvexen bis kantigen Cotyledonen und kurzem, aufwärts gekehrtem Würzelchen. 5 im nördlichen Ostindien (Gurhwal, Khasia, Sikkim), Cochinchina und z. Th. südlichen China heimische, in zahlreichen Varietäten in allen wärmeren Klimaten gebaute Arten.

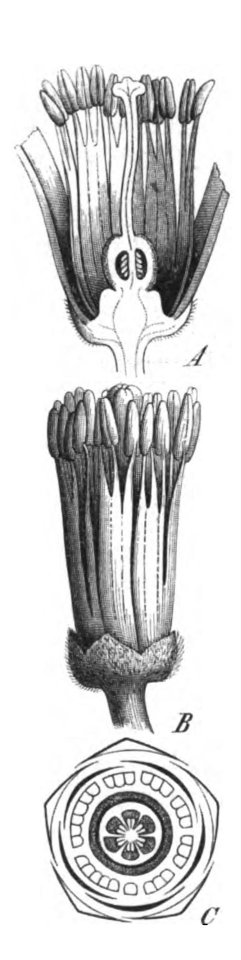


Fig. 167. Citrus vulgaris. *A* Blüthe in etwa doppelter Grösse und halbirt. *B* Ganze Blüthe nach Entfernung der Kronblätter. *C* Diagramm (Einzelfall, nach Eichler).

C. vulgaris *Risso* (C. Bigaradia *Duham.*, C. Aurantium var. *α. L.* — Pomeranze, bittere Orange, Oranger amer, Bigaradier, Bitter-Orange, Oranje, Pommerans). ♄ von 6—13 Mtr. Höhe, mit reichästiger Krone. Blätter bis über 10 Cmtr. lang und 5 Cmtr. breit, elliptisch, zugespitzt, am Rande undeutlich gekerbt, ihr scharf abgegliederter Blattstiel durch die breiten Flügel verkehrt-eirund bis kurz-herzförmig. A 20. Frucht annähernd kugelig, ohne Warzen, orangegelb, 8—12-(meist 8-)fächerig, mit verhältnissmässig dünner, rauher Schale und bitterem Fleische. — Abbild. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XXXI *e*. Hayne, Arzneigew. XI, Taf. 28. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 425.

Drogen: Fructus Aurantii immaturi, Ph. germ. 160; Ph. austr. 35; Ph. ross. 180; Ph. belg. 31; Brit. ph. 413; Ph. dan. 119; Ph. suec. 88. Berg, Waarenk. 430; Atlas z. Waarenk. Taf. XLV, Fig. 119 *A* u. *B*. Flückig. Pharm. 597. — Cortex Fructus Aurantii (maturi), Ph. germ.

79; Ph. austr. 36; Ph. hung. 71; Ph. ross. 90; Ph. helv. 28; Cod. med. 39; Nederl. A. 43; Brit. ph. 51; Ph. dan. 82; Ph. suec. 52; Ph. U. S. 20. Berg, Waarenk. 435; Atlas z. Waarenk. Taf. XLV, Fig. 119 *C—E.* Flückig. Pharm. 567. Flückig. and Hanbury, Pharm. 124; Hist. d. Drogues I. 226. — Folia Aurantii, Ph. germ. 151; Ph. austr. 36; Ph. hung. 71; Ph. helv. 56; Cod. med. 69; Ph. belg. 31; Nederl. A. 44; Brit. ph. 51. Berg, Waarenk. 287. Flückig. Pharm. 526. — Flores Aurantii, Ph. germ. 144; Ph. ross. 164; Ph. helv. 89; Cod. med. 71; Ph. belg. 31; Nederl. A. 44; Ph. U. S. 20. Berg, Waarenk. 336.

Präparate: Extractum Aurantii corticis, Ph. germ. 110; Ph. helv. 39. Syrupus Aurantii corticis, Ph. germ. 323; Ph. austr. 196; Ph. hung. 431; Ph. ross. 396; Ph. helv. 131; Ph. belg. 245; Nederl. A. 320; Brit. ph. 309; Ph. dan. 252; Ph. suec. 216; Ph. U. S. 290. Oleum Aurantii corticis, Ph. germ. 241; Ph. austr. 145; Ph. hung. 313; Ph. ross. 292; Ph. helv. 89; Ph. belg. 31; Nederl. A. 211; Berg, Waarenk. 593. Oleum Aurantii florum s. Neroli, Ph. germ. 241; Ph. austr. 145; Ph. hung. 313; Ph. ross. 293; Ph. helv. 89; Berg, Waarenk. 596; Flückig. and Hanbury, Pharm. 126; Hist. des Drogues I. 229; Husemann, Pflanzenstoffe 1106. Elixir amarum, Ph. germ. 90. E. Aurantii compositum, Ph. germ. 90; Ph. ross. 104; Ph. helv. 32. Mixtura oleoso-balsamica, Ph. germ. 227; Ph. hung. 75; Ph. ross. 261. Tinctura Chinae composita, Ph. germ. 344; Ph. hung. 455; Ph. ross. 420; Ph. helv. 143; Ph. belg. 272; Nederl. A. 345; Brit. ph. 326; Ph. dan. 269; Ph. suec. 228; Ph. U. S. 306. T. Rhei vinosa, Ph. germ. 355; Ph. austr. 209; Ph. ross. 437; Ph. helv. 147. T. Aurantii corticis, Ph. germ. 341; Ph. austr. 205; Ph. hung. 453; Ph. ross. 422; Ph. helv. 141; Ph. belg. 263, 285; Nederl. A. 341; Brit. ph. 320; Ph. dan. 265; Ph. suec. 226; Ph. U. S. 301. T. amara etc., Ph. germ. 339; Ph. austr. 204; Ph. hung. 451; Ph. ross. 411; Ph. helv. suppl. 115; Ph. dan. 263; Ph. suec. 225. Aqua Florum Aurantii, Ph. germ. 33; Ph. hung. 51; Ph. ross. 41; Ph. helv. 14; Ph. belg. 127; Nederl. A. 36; Brit. ph. 42; Ph. dan. 46; Ph. suec. 24; Ph. U. S. 92. Syrupus Florum Aurantii, Ph. germ. 323; Ph. ross. 398; Ph. helv. suppl. 108; Ph. belg. 247; Brit. ph. 309; Ph. U. S. 291. S. Amygdalarum, Ph. germ. 322; Ph. ross. 393; Ph. helv. 130; Ph. belg. 243; Ph. dan. 251; Ph. suec. 215. Etc. etc.

Die officinellen unreifen (gewöhnlich von selbst abgefallenen) Früchte haben 0,5—1,5 Cmtr. im Durchmesser, sind kugelig oder etwas oval, am Grunde mit wenig vertieftem Nabel (Stielnarbe) versehen, auf dem Scheitel durch die bleibende Griffelbasis kurz gespitzt, mit matter, gleichmässig graugrüner oder graubrauner bis schwärzlicher, durch zahlreiche vertiefte Punkte sehr unebener Oberfläche. Geruch und Geschmack aromatisch, bitter. Bestandtheile: sehr wohlriechendes ätherisches Oel in der frischen Frucht (Essence de petit graine), in der trockenen nur wenig (über die ∞ in der Aussenschicht der Fruchtschale liegenden Oeldrüsen siehe S. 676); Hesperidin (Husemann, Pflanzenstoffe 709. Pfeffer, in Bot. Zeit. 1874, S. 529). Die durch Schälen der reifen Früchte (in 4 Stücken) gewonnenen Pomeranzenschalen zeigen die gleichen Bestandtheile; Geschmack und Geruch sind ähnlich, doch feiner. Die durch Abschälen der inneren weissen, fleischigen Schicht gewonnene Aussenschale wird als Flavedo Aurantiorum häufig allein benutzt, da sie die Hauptmenge der Bestandtheile enthält. — Den

alten Culturvölkern der Mittelmeerküsten war die bittere Orange unbekannt; erst die Araber, deren Aerzte im 10. Jahrhundert schon den bitteren Saft verordneten, verbreiteten sie nach Syrien, Arabien und Nordafrika, von wo aus sie allmählich nach Sicilien, Italien und Spanien gelangte. Ausser in der Medicin benutzt man die Pomeranzenschalen noch in der Likörfabrikation; die frische, dicke Schale einer var. spatafora *Risso* wird in Zucker eingemacht und als Confectio Aurantiorum oder Orangeat in den Handel gebracht. Eine grünfrüchtige Varietät auf den westindischen Inseln Curacao und Barbados liefert die Curacao-Pomeranzenschalen, die jetzt gewöhnlich durch die Schalen unreifer französischer Früchte oder eine grünfrüchtige französische Varietät ersetzt werden.

C. Aurantium *Risso* (C. Aurantium var. *β L.* — Apfelsine) unterscheidet sich von voriger Art hauptsächlich durch den fast flügellosen Stiel der eiförmig-länglichen Blätter und durch das süsse Fruchtfleisch.

C. Bergamia *Risso* (C. Aurantium var. bergamium *Hayne*, C. Limetta var., C. medica var., auch wohl als Bastard von C. medica und C. Aurantium betrachtet — Bergamotte). Der bitteren Orange nahe verwandt, mit oblongen bis verkehrt-eiförmigen Blättern auf nur schmal geflügelten Stielen, kleinen weissen B und birnförmigen oder flach-kugeligen, oben eingedrückten, wulstigen Früchten mit dünner, glatter, blass-goldgelber Schale und grünlichem, bitterlich-säuerlichem Fleische. In den Mittelmeerländern Südeuropa's gebaut, seit dem Ende des 17. Jahrhunderts bekannt, liefert diese Art in ihren Früchten das zu etwa 1,5 % in denselben enthaltene

Oleum Bergamottae, Ph. germ. 241; Ph. austr. 145; Ph. hung. 313; Ph. ross. 287; Ph. helv. 90; Cod. med. 38, 420; Nederl. A. 211; Ph. dan. 35; Ph. U. S. 39. Berg, Waarenk. 595. Flückig. and Hanbury, Pharm. 121; Hist. d. Drogues I. 222. Husem. Pflanzenst. 1105. — Präparate: Acidum aceticum aromaticum, Ph. germ. 5. Ceratum Cetacei rubrum, Ph. germ. 62. Acetum aromaticum und Mixtura oleoso-balsamica, Ph. ross. 2, 261. Sapo sulfuratus, Ph. austr. 176; Ph. hung. 385. S. aromaticus solidus, Nederl. A. 262. Unguentum pomadinum, Ph. austr. 214. Etc.

C. Limonum *Risso* (C. medica var. *β L.* — Limone, Citrone des Handels, Citronnier, Lemon, Citroen, Citroner). ♄ von 3—5 Mtr. Höhe. Blätter oblong, zugespitzt, kerbig-gesägt, mit kaum geflügeltem oder nacktem Blattstiele. B aussen roth überlaufen. A meist 35. Frucht oblong oder oval und auf dem Scheitel oder auch am Nabel zitzenförmig-gebuckelt, 5—7 Cmtr. lang, 10—12fächerig, mit sehr saurer Pulpa und dünner, citronengelber, durch kleine (der Lage der Oeldrüsen entsprechende) Grübchen unebener Schale. Stammt ebenfalls aus dem nördlichen Ostindien (Kumaon, Sikkim, wo die Art wild gefunden wird) und wurde gleichfalls durch die Araber nach dem Westen gebracht. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXXI *f.* Hayne, Arzneigew. XI, Taf. 27. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 424.

Drogen: Fructus Citri recentes, Ph. ross. 183; Ph. dan. 121; Ph. suec. 89; Ph. U. S. 35. Berg, Waarenk. 355. Flückig. and Hanbury, Pharm. 114; Hist. des Drogues I. 212. — Cortex Fructus Citri, Ph. germ. 80; Ph. austr. 61; Ph. hung. 129; Ph. ross. 90; Ph. helv. 30; Cod. med. 47; Ph. belg. 31; Nederl. A. 94; Brit. ph. 170; Ph. suec. 52. Berg,

Waarenk. 436. Flückig. Pharm. 565. — Limonis succus, Brit. ph. 170; Ph. U. S. 35.

Präparate: Acidum Citricum, Ph. germ. 8; Ph. austr. 5; Ph. hung. 11; Ph. ross. 9; Ph. helv. 4; Cod. med. 96; Ph. belg. 101; Nederl. A. 11; Brit. ph. 8; Ph. dan. 21; Ph. suec. 6; Ph. U. S. 12. A. aceticum aromaticum, Ph. germ. 5; Ph. ross. 154; Ph. belg. 98. Oleum Citri s. Cedro s. Limonis, Ph. germ. 245; Ph. austr. 147; Ph. hung. 317; Ph. ross. 292; Ph. helv. 92; Cod. med. 420; Ph. belg. 31; Nederl. A. 214; Brit. ph. 223; Ph. dan. 37; Ph. suec. 16; Ph. U. S. 39. Berg, Waarenk. 592. Flückig. and Hanbury, Pharm. 118; Hist. d. Drogues I. 218. Husem. Pflanzenst. 1104. Syrupus Succi Citri etc., Ph. germ. 334; Ph. hung. 429; Ph. ross. 396; Ph. helv. 132; Cod. med. 460; Brit. ph. 311; Ph. suec. 214; Ph. U. S. 288, 293. Acetum aromaticum, Ph. germ. 1; Ph. ross. 2; Ph. helv. suppl. 1; Ph. suec. 3. Pulvis ad Limonadam, Ph. germ. 266; Ph. helv. suppl. 95. Potio Riveri, Ph. germ. 262; Ph. hung. 355; Ph. ross. 321; Ph. helv. suppl. 92. Mixtura oleoso-balsamica, Ph. germ. 227; Ph. hung. 75; Ph. ross. 261; Ph. helv. 83. Magnesia citrica effervescens, Ph. germ. 222; Ph. ross. 256; Ph. helv. suppl. 61, 62. Ferrum citricum ammoniatum etc., Ph. germ. 134; Nederl. A. 90; Brit. ph. 131; Ph. U. S. 176. F. citr. oxydatum, Ph. germ. 134; Nederl. A. 92; Ph. U. S. 175. Decoctum Sarsaparillae compos. mit., Ph. germ. 87; Ph. austr. 68; Ph. hung. 143; Ph. ross. 102; Ph. helv. suppl. 30; Ph. suec. 55. Chininum ferrocitricum etc., Ph. germ. 66; Nederl. A. 93; Brit. ph. 132; Ph. suec. 46; Ph. U. S. 178. Ceratum Cetacei rubrum, Ph. germ. 62. Etc. etc.

Die der Pomeranzenschale ähnlich gebaute Citronenschale kommt gewöhnlich spiralig abgeschält in den Handel. Ihre äussere Schicht (Flavedo corticis Citri) vorzüglich ist aromatisch-bitter und enthält das Citronenöl; Citronensäure wird aus dem Fruchtfleische gewonnen (Husem. Pflanzenst. 554); ausserdem enthält die Frucht Hesperidin und in den Samen das bittere Limonin. — Eine var. Lumia *Risso* besitzt süsses Fruchtfleisch.

C. Limetta *Risso* (Limette). Blätter eirund, gesägt, mit ungeflügelten Stielen. B ganz weiss. A ca. 30. Beere ellipsoidisch, mit blassgelber, dicker Schale und fade-süssem Fleische. Ostindien. Liefert in der Fruchtschale das Limettöl (Husemann 1105). — C. medica *Risso* (C. medica var. *α L.*, echte Citrone, Cedrate). Blätter oblong, zugespitzt, mit ungeflügelten Stielen. B aussen purpurn angelaufen. A ca. 40. Frucht oblong (bis kopfgross), mit sehr dicker, runzeliger oder höckeriger, citronengelber Schale und säuerlichem Fleische. Nordindien; schon zur Zeit der ersten römischen Kaiser nach Italien gebracht, in den Mittelmeerländern cultivirt. Liefert Citronenschalen und Citronenöl; die frisch in Zucker eingesottenen Schalen sind das bekannte Citronat oder die Succade. — C. decumana *L.* (Pompelmus), dem Pomeranzenbaume ähnlich, mit breit geflügelten Blattstielen, grossen, stumpfen, ausgerandeten Blättern, sehr grossen, weissen B und grossen (bis 6 Kilo schweren), kugeligen bis flach-birnförmigen Früchten mit sehr dicker, glatter Schale und angenehm süss-säuerlichem, viel gegessenem Fleische. Nordindien; in Südeuropa und Amerika cultivirt.

9. Aegle *Correa*. Dornige ♄ mit 3zähligen Blättern und ☿, 4—5zähligen, in axillären, armblüthigen Trauben stehenden, grossen, weissen B. A 30—60, völlig frei. Discus undeutlich. G 8—15fächerig, jedes Fach mit ∞ Samenknospen. Beere kugelig, mit holziger Schale und ∞, in Schleim eingebetteten oblongen, zusammengedrückten Samen. 2—3 im tropischen Afrika und Ostindien, sowie auf Java heimische Arten. — Ae. Marmelos *Correa* (Crataeva Marmelos *L.*). ♄ von 10—13 Mtr. Höhe, in Ostindien wild und cultivirt. Blättchen oblong oder länglich-lanzettlich, gekerbt. Frucht (des cultivirten Baumes) 4—10 Cmtr. im Durchmesser,

kugelig, oder abgeflacht kugelig bis ei- oder birnförmig, aromatisch, mit glatter, steinharter Schale und säuerlich-süsser, wohlschmeckender Pulpa. Wird frisch gegessen und trocken in Indien bei Durchfall, Ruhr etc. arzneilich verwendet. In den Handel gelangt sie, zerschlagen in eckige, gelbliche Schalenstücke mit anhängenden röthlichbraunen Massen der eingetrockneten Pulpa, als Fructus Belae (Flückig. and Hanbury, Pharm. 129; Hist. d. Drogues I. 233. Brit. ph. 54. Extractum Belae liquidum, Brit. ph. 114).

120. Familie. Meliaceae (mit Einschluss der Cedrelaceae).[1]

Selten fast krautige Pflanzen (Munronia, Naregamia), meist ♄ oder ♄ mit häufig hartem, gefärbtem, bisweilen wohlriechendem Holze und gewöhnlich nicht bitterer Rinde. Blätter abwechselnd, nebenblatt- und (wie die Rinde) drüsenlos (hauptsächlichstes Unterscheidungsmerkmal gegenüber den Rutaceen — S. 677), in der Regel unpaarig-gefiedert, Blätter und Fiederchen fast stets ganzrandig. B meist klein, gewöhnlich in end- oder achselständigen Rispen mit nicht immer ausgebildeten Vorblättern, *, meist ☿ und 4—5zählig, selten 3-, 6- oder 7gliederig. K gewöhnlich klein, 4—5spaltig oder -theilig und in der Knospe dachig, sehr selten klappig oder offen. C 4—5, selten 3—7, freiblätterig oder selten am Grunde unter einander (Calodryum, Arten von Aglaia und Moschoxylon) oder mit der Staubgefässröhre verwachsen (Munronia), in der Knospe meist dachig, selten gedreht (Swietenia, Carapa) oder klappig (Guarea). A 8 oder 10, selten nur 5 (durch Unterdrückung der Kronstamina bei Cedrela; ferner bei Milnea und Aglaia), sehr selten 16—20 (Vavaea amicorum), alle vollständig frei nur bei den Cedreleen (Cedrela und Chloroxylon), sonst kurz monadelphisch (Trichilieae) oder meist zu einem Becher oder einer langen Röhre verwachsen, welche die introrsen, sitzenden oder kurz-gestielten Antheren auf ihrem Rande oder innerhalb unter demselben trägt, und deren Rand häufig rechts und links neben jeder Anthere einen Zahn oder Lappen trägt (Nebenblätter der Filamente, welche zuweilen — Swietenia — paarweise zu mit den Antheren alternirenden Lappen verwachsen und nach Payer bei Melia erst nach Differenzirung der Staubgefässanlagen in Filament und Anthere auftreten; es entstehen nach Payer ferner die alternipetalen Staubgefässe früher, als die epipetalen, obgleich im ausgebildeten Zustande alle in demselben Wirtel stehen). Discus variabel, häufig ring-, röhren- oder becherförmig und oft gelappt oder gekerbt, bisweilen zum stielförmigen Gynophor entwickelt, oder mit dem Ovarium verwachsen (Arten von Trichilia), selten 0. G syncarp aus meist 3—5 epipetalen, selten (Quivisia, Turraea, Mallea, Munronia) episepalen Carpellen, selten weniger (2 oder nur 1 bei Aglaia) oder mehr (12 bei einer Owenia, 10—20 bei Arten von Turraea) Carpelle vorhanden; Fruchtknoten meist vollständig gefächert (unvollständig bei Elutheria), in jedem Fache mit 1 (Owenia, Arten von Guarea, Amoora), 3—6 (Carapa) oder meist mit 2 collateralen oder superponirten oder (bei Cedreleen, Swietenieen und Carapa) 6—∞ in 2 collateralen Reihen befindlichen Samenknospen; Griffel und Narbe verschieden. Frucht eine Beere (Vavaea) oder Steinfrucht (Melia, Mallea) oder eine fachspaltige (Trichilia, Guarea, Carapa) oder wandspaltige Kapsel (Swietenieae, Cedrela). Samen mit oder ohne Flügel, mit fleischigem oder ohne Endosperm, mit flachem oder dickem Embryo. — 270 (nach anderer Auffassung 560) Arten in warmen Klimaten, vorzüglich Asien's und Amerika's.

1. Unterfamilie. Melieae. ♄ oder ♄ mit einfachen, 3zähligen, gefiederten oder mehrfach zusammengesetzten Blättern mit ganzrandigen oder sehr selten gezähnten oder gesägten Blättchen. Staubgefässe meist weit hinauf zu einer Röhre verwachsen. Fruchtknotenfächer mit je 2 Samenknospen. Frucht trocken oder fleischig. Samen ungeflügelt, mit schwachem Endosperm. Cotyledonen planconvex oder laubig.

[1] Eichl. Diagr. II. 327. Payer, Organogénie 112, 118, tab. 26. Baill. Hist. V. 470. Benth. Hook. Gen. I. 327. Casim. de Candolle, in DC. Monograph. phanerog. I. 399, tab. 6—9.



1. Melia *L.* ♄ mit 1—3fach-gefiederten, in der Jugend (wie die Blüthenstände) oft sternhaarig-filzigen Blättern mit gestielten, gezähnten oder gesägten Fiedern. B in axillären grossen und reich verzweigten Rispen, mittelgross, weiss oder purpurn. K 5—6theilig, dachig. C 5—6, die Blätter frei und lineal-spatelig, in der Knospe gedreht oder dachig. A 10—12, ihre Filamentröhre cylindrisch, mit etwas erweitertem, 10—12spaltigem Saume, die einzelnen Lappen wieder 2—3spaltig, die aufrechten Antheren auf der Innenfläche des Randes. Discus ringförmig. G (3—6), fast kugelig, mit schlankem Griffel und kopfiger, 3—6lappiger Narbe. Steinfrucht mit 1—6fächerigem Steine, die Fächer 1samig. Embryo mit laubigen Cotyledonen. Nur wenige Arten im tropischen Asien und Australien. — M. indica *Brandis* (M. Azadirachta *L.*, Azadirachta indica *Juss.*). Ansehnlicher, 13—16 Mtr. hoher Baum mit 20—30 Cmtr. langen, unpaarig-gefiederten Blättern, die am Grunde stumpfen und ungleichhälftigen Fiedern zuweilen gelappt. Ostindien, Ceylon, malayische Inseln, wild und cultivirt. Die Rinde (Cortex Margosae s. Azadirachtae, Flückig. and Hanbury, Pharm. 154; Hist. d. Drog. I. 298) ist bitter, enthält Margosin (Alkaloid) und ist in Indien arzneilich. Die Samen liefern ein zu häuslichen Zwecken verwendetes Oel. — M. Azedarach *L.* ♄ mit doppelt-gefiederten Blättern, aus Asien stammend, in den Mittelmeerländern und im südlichen Nordamerika als Zierstrauch, die Wurzelrinde (Cortex Azedarach, Ph. U. S. 56) als Wurmmittel gebraucht. — Andere Gattungen sind Vavaea, Turraea, Munronia.

2. Unterfamilie. Trichilieae. ♄ oder ♄ mit gefiederten Blättern und ganzrandigen Blättchen. Staubgefässe mehr oder minder hoch röhrig verwachsen, selten bisweilen frei (Walsura). Fruchtknotenfächer mit 1—2 Samenknospen. Frucht verschieden. Samen ungeflügelt und endospermlos. Embryo mit fleischigen, planconvexen, zuweilen verwachsenen Cotyledonen. — Trichilia, Aglaia, Milnea, Amoora, Guarea, Walsura, Moschoxylon, Owenia, Carapa.

3. Unterfamilie. Swietenieae. ♄ mit gefiederten Blättern. Staubgefässe hoch hinauf röhrig-verwachsen. Fruchtknotenfächer mit ∞ Samenknospen. Frucht eine 2—5klappig-wandspaltige Kapsel, die Klappen in 2 Lamellen spaltend und sich oft von einer stehenbleibenden, 3—5flügeligen Axe ablösend. Samen meist geflügelt, mit oder ohne Endosperm.

2. Swietenia *L.* Nur 1 auf den westindischen Inseln und in Centralamerika heimische Art: S. Mahagoni *L.* (Mahagonibaum, Acajou). Hoher ♄ mit rothbraunem Holze (das bekannte, in der Möbeltischlerei geschätzte Mahagoniholz — Wiesner, Rohstoffe 575). B in reichen axillären Rispen, klein, weiss. C 5. Staubgefässröhre krugförmig, 10zähnig. Discus ringförmig. Samen am oberen Ende lang und breit geflügelt, mit Endosperm. Hayne, Arzneigew. I, Taf. 19.

3. Khaya *A. Juss.* Nur 1 in Senegambien heimische Art: K. senegalensis *Guill. et Perr.* Schöner ♄ mit braunrothem Holze (das wie Mahagoni benutzt wird — Wiesner, Rohstoffe 577) und sehr bitterer, in der Heimath als Chinasurrogat benutzter Rinde (Cod. med. 42). C 4. Staubgefässröhre krugförmig, 5lappig. Discus ringförmig. Samen zusammengedrückt, dickrandig, mit Endosperm.

4. Soymida *A. Juss.* Nur 1 ostindische Art: S. febrifuga *A. Juss.* (Swietenia febrifuga *Roxb.*). Hoher ♄ mit hartem Holze und bitterer, in Indien gegen Fieber, Durchfälle etc. verwendeter Rinde (Cortex Soymidae s. Swieteniae, Flückig. and Hanbury, Pharm. 156; Hist. d. Drog. I. 301). C 5. Staubgefässröhre becherförmig, 10lappig, die Lappen 2spaltig. Discus gross, ausgebreitet. Samen beiderseits geflügelt, ohne Endosperm. Hayne, Arzneigew. I, Taf. 20.

4. Unterfamilie. Cedreleae. Hohe ♄ mit gefiederten Blättern. Staubgefässe frei. Fruchtknotenfächer (5 bei Cedrela, 3 bei Chloroxylon) mit ∞ Samenknospen. Frucht eine wand- (Cedrela) oder fachspaltige (Chloroxylon) Kapsel mit zusammengedrückten Samen mit (Cedrela) oder ohne (Chloroxylon) Endosperm. — Cedrela *L.* Ca. 12 im tropischen Asien, Amerika und (nur 1) Australien heimische Arten, von denen C. odorata *L.* (Westindien, Südamerika) das bekannte Zucker- oder Cigarrenkistenholz (fälschlich Cedernholz; vgl. S. 96, Juniperus virginiana) liefert (Wiesner, Rohstoffe 574).

121. Familie. Simarubaceae.[1]

♄ oder ♄ ohne Oeldrüsen (vgl. S. 677), selten (Ailanthus, Brucea) mit Harzgängen an der Peripherie des Markes, die Rinde gewöhnlich bitter, die abwechselnden oder selten (Brunellia) gegenständigen oder zu 3 im Quirl stehenden, fast durchgängig nebenblattlosen (Nebenblätter bei Rigiostachys, Brunellia, Irvingia) Blätter gefiedert, selten nur 2- (Balanites) oder 3zählig (Brunellia) oder einfach (Brunellia). B ✱, selten ☿ (Quassia, Simaba), meist diklin oder polygam, in einfachen terminalen Trauben (Quassia) oder häufiger in end- oder achselständigen Rispen mit häufig (Quassia z. B.) entwickelten Vorblättern, meist 5-, häufig auch 4zählig, selten nur 3zählig (Soulamea) oder 7—8zählig (Holacantha). K mehr oder weniger verwachsenblätterig, in der Knospe dachig oder klappig, bei Hannoa zuerst völlig geschlossen und dann in 5 fast 2lippig gestellte Lappen zerreissend. C stets freiblätterig, in der Knospe gedreht (Quassia) oder dachig (Balanites) oder klappig, bei Ailanthus die am Grunde eingebogenen Ränder der Kronblätter zugleich die Filamente umfassend. Discus ring- oder becherförmig, ganz oder gelappt, bisweilen auch zu einem kurzen, dicken Gynophorum entwickelt (Quassia), selten 0 (Eurycoma). A unter dem Discus, selten (Ailanthus) auf demselben eingefügt, so viele oder doppelt so viele als Kronblätter (im letzteren Falle oft deutlich obdiplostemonisch: Ailanthus, Quassia), sehr selten mehr als 10 (Mannia mit 18), die epipetalen (wo entwickelt) bisweilen kürzer, alle unter sich und von der C frei, die Filamente am Grunde oft mit ligulaartiger Schuppe, die Antheren intrors. G völlig syncarp (Abtheilung der Picramnieae) oder völlig apocarp (Surianeae) oder am Grunde apocarp, aber mit den Griffeln verschmolzen (Eusimarubeae), bisweilen das Ovarium oligomer und bei Amaroria sogar nur aus 1 Carpell gebildet, jedes Carpell mit meist nur 1, seltener (Surianeae, Picramnia etc.) mit 2, sehr selten mit mehr (2—4 bei Cadellia, ∞ bei Koberlinia) im Innenwinkel hängenden, anatropen und epitropen Samenknospen. Frucht meist eine Steinfrucht (bei Apocarpie mehrere in einer B), selten eine Beere (Picramnia) oder eine Flügelfrucht (Ailanthus) oder eine Kapsel mit von der Aussenschale sich loslösendem Endocarp (Dictyoloma, Brunellia). Samen meist ohne, selten (Irvingia, Soulamea) mit spärlichem Endosperm, ihr gerader oder gekrümmter Embryo mit planconvexen oder flachen, selten gerollten oder gefalteten Cotyledonen und nach oben gekehrtem Würzelchen. — 112 tropische Arten. 11 Arten der Gattung Ailanthus (Früchte und Blätter) sind im Tertiär bekannt (Schimp. Pal. végét. III. 287).

Nach Engler gliedert sich die Familie in folgender Weise:

A. Carpelle alle völlig frei (auch mit freien Griffeln). Samenknospen 2 in jedem Fache. Endosperm 0: **Surianeae** (Suriana).

B. Carpelle unten frei, oben durch die Griffel allein verbunden: **Eusimarubeae.**
  a. Samenknospen ∞. Früchte auf der Innenseite 2klappig aufspringend, ihr Endocarp sich vom Exocarp lösend. Samen geflügelt: Dictyolomeae (Dictyoloma).

[1] Eichl. Diagr. II. 329. Payer, Organ. 107, tab. 24. Engler a. a. O. 150 und in Martius' Flora Brasil. fasc. 65. Baill. Hist. IV. 404 (Quassieae, als Abtheil. d. Rutaceen). Benth. Hook. Gen. I. 306.

b. Samenknospen 1 in jedem Carpell.
  α. Embryo gebogen, die Radicula von den planconvexen Cotyledonen eingeschlossen; Endosperm 0: Quassieae (Quassia, Simaba, Simaruba, Picraena).
  β. Embryo gerade oder gebogen, die Radicula nicht eingeschlossen. Endosperm fleischig oder 0.
    I. Cotyledonen dick, fleischig.
      1. Endosperm 0. Staubgefässe so viele als Kronblätter: Eurycomeae (Eurycoma).
      2. Endosperm spärlich, fleischig. Staubgefässe doppelt so viele als Kronblätter: Casteleae (Castela).
    II. Cotyledonen meist ei- oder kreisförmig: Ailantheae (Ailanthus).
C. Carpelle völlig syncarp, ein 2—5fächeriges Ovarium bildend: **Picramnieae.**
  a. Samenknospe in jedem Fache 1: Soulameae (Soulamea).
  b. Samenknospen in jedem Fache 2.
    α. Staubgefässe mit den Kronblättern abwechselnd: Spathelieae (Spathelia).
    β. Staubgefässe vor den Kronblättern: Eupicramnieae (Picramnia).
  c. Samenknospen in jedem Fache ∞: Koberlinieae (Koberlinia).

1. Quassia *L.* Nur 1 in Surinam heimische Art: Q. amara *L.* (Bitterholz, Bois amer, Bitter Wood, Kwassie). ♄ oder kleiner ♄ bis 5 Mtr. hoch, alle Theile kahl, sehr bitter. Blätter 3zählig oder 2jochig-unpaarig-gefiedert, mit gegliedert-geflügeltem Blattstiele und ebensolcher Spindel (Flügelstücke nach oben an Breite zunehmend), die gegenständigen Fiedern sitzend, die endständige unmittelbar zwischen dem letzten Paare, alle oblong, beiderseits verschmälert, zugespitzt, ganzrandig, fiedernervig. B gross (fast 4 Cmtr. lang, die C $2^1/_2$ Cmtr.), scharlachroth, in einfachen terminalen Trauben, mit Vorblättern, ☿. K klein, 5theilig, in der Knospe dachig. C 5, die lineal-lanzettlichen, aufrechten Blätter zur Röhre zusammenneigend und in der Knospe und noch während des Aufblühens gedreht. Discus zu einem ansehnlichen, säulenförmigen, dicken Gynophorum entwickelt. A 10, dem Grunde des Discus eingefügt, die fadenförmigen Filamente ein Stück aus der C vorragend, am Grunde auf der Vorderseite mit einer zottig-behaarten Schuppe. G 5, die je 1 aus der Spitze des Innenwinkels herabhängende Samenknospe enthaltenden Carpelle unten frei, nur an der Spitze durch die verwachsenen und spiralig gedrehten Griffel verbunden; Griffel fadenförmig, aus der C lang vorragend, mit kleiner, stumpfer Narbe. Jede B bringt 5 (oder durch Abort weniger) etwas sternförmig abstehende, länglich-eiförmige, netzaderige, schwarze Steinfrüchte. Embryo mit planconvexen, fleischigen Cotyledonen (siehe die Tabelle). — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XI *d.* Hayne, Arzneigew. IX, Taf. 14. Nees v. Esenb. Plantae medic. tab. 383.

Droge: Lignum Quassiae surinamense, Ph. germ. 205; Ph. austr. 165; Ph. hung. 363; Ph. ross. 246; Ph. helv. 73; Ph. belg. 70; Nederl. A. 246; Ph. dan. 148; Ph. suec. 117. Berg, Waarenk. 141; Atlas zur Waarenk. Taf. XXVI, Fig. 62. Flückig. Pharm. 319.

Präparate: Extractum Quassiae, Ph. germ. 125; Ph. austr. 87; Ph. hung. 191; Ph. ross. 137; Ph. helv. 46; Ph. belg. 171; Nederl. A. 140; Ph. dan. 104. Tinctura Quassiae, Ph. belg. 263, 285; Nederl. A. 350; Ph. dan. 276. Species ad infusum amarum, Ph. suec. 195.

Das Holz kommt in 2—7, höchstens 10 Cmtr. dicken, mit 1—2 Mm. dicker, schmutzig-weisser Rinde bekleideten Stamm- und Aststücken in den Handel. Es ist gelblich-weiss (die häufig vorkommenden blauschwarzen

Flecken sind durch namentlich in den Gefässen wuchernde Pilzmycelien bedingt), leicht, weich aber zähe, feinfaserig; seine Jahresringe sind 1/2 bis 2 Mm. breit, die Markstrahlen zart und dicht, etwas schlängelig. Auf Querschnitten zeigt es unter dem Mikroskope die Zellen der letzteren fast durchgängig 1reihig (selten 2reihig), die Holzzellen verhältnissmässig dünnwandig, überall ziemlich von gleicher Beschaffenheit, die am Anfange der Jahresringe in der Regel zu 1—3 liegenden Tüpfelgefässe meist nicht die ganze Breite zwischen den Markstrahlen einnehmend und gewöhnlich von dem nur spärlich vorhandenen, getüpfelten Holzparenchym umgeben oder durch dieses von den Markstrahlen getrennt. Den sehr bitteren Geschmack verdankt das Holz dem in Wasser löslichen Quassiin (Husemann, Pflanzenstoffe 717). Letzteres wirkt auf kleine Insekten schwach narkotisch, daher ein Aufguss des Holzes auch zum Tödten der Fliegen benutzt (Fliegenholz im Volksmunde).

2. Picraena *Lindl.* ♄ mit unpaarig-gefiederten Blättern mit gegenständigen, ganzrandigen oder gekerbten Fiedern. B in achselständigen, doldentraubigen Rispen, klein, grünlich, polygam, 4—5zählig. K klein, frei oder am Grunde verwachsenblätterig, dachig. C länger als K, fast klappig oder schwach dachig. Discus 4—5lappig. A so viele als Kronblätter und mit ihnen abwechselnd, hypogyn, die Filamente ohne Basalschuppe und in den ♀ B rudimentär oder 0. G 3—4 (in der ♂ B rudimentär oder 0), der Fruchtknoten wie bei Quassia, die Griffel am Grunde und an den zurückgekrümmten, narbentragenden Enden frei, in der Mitte mehr oder weniger verwachsen. 1—3 Steinfrüchte mit Samen wie bei Quassia. 3 tropisch-amerikanische Arten. — P. excelsa *Lindl.* (Simaruba excelsa *DC.*, Quassia excelsa *Sw.*, Picrasma excelsa *Planchon*). ♄ bis 20 Mtr. hoch, von eschenartigem Aussehen, seine Blätter mit 4—7 Paar sehr kurz gestielter, oblonger oder eiförmiglänglicher, zugespitzter, ganzrandiger, kahler Fiedern. Steinfrüchte von Erbsengrösse, verkehrt-eiförmig-kugelig, glatt, glänzend schwarz. Westindien (Jamaika, Antigua, St. Vincent). Hayne, Arzneigew. IX, Taf. 16. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 381. Liefert Lignum Quassiae jamaicense (Cod. med. 78; Brit. ph. 267; Ph. U. S. 46. Berg, Waarenk. 142; Atlas z. Waarenk. Taf. 26, Fig. 63. Flückig. Pharm. 321. Flückig. and Hanbury, Pharm. 131; Hist. d. Drog. I. 236). Das in 10—30 Cmtr. dicken, meist rindenlosen Stamm- und Aststücken in den Handel kommende Holz enthält Quassiin und wird wie das surinamensische Quassiaholz verwendet, von dem es sich durch die breiteren (2—10 Mm. starken) Jahresringe, die im Querschnitte breiteren, aus meist 2—3 Zellenreihen bestehenden Markstrahlen, sowie durch das massige Holzparenchym leicht unterscheidet: letzteres tritt in annähernd concentrisch verlaufenden, wellig gebogenen, vielfach unterbrochenen, schon dem unbewaffneten Auge erkennbaren Binden auf.

3. Simaruba *Aubl.* ♄ mit gefiederten, lederigen Blättern mit abwechselnden, ganzrandigen Fiedern. B in achsel- und endständigen, häufig doldentraubigen Rispen, ziemlich klein, diöcisch. K klein, 5lappig, dachig. C 5, in der oberen Hälfte nach aussen gebogen, dachig. ♂ B mit A 10 dem Grunde des halbkugeligen, behaarten Discus eingefügt, mit am Grunde schuppigen Filamenten; Carpelle 0 oder rudimentär. ♀ B mit schuppenförmigen Staminodien am Grunde des scheibenförmigen Discus und mit G 5, die Carpelle nur im kurzen Griffel verbunden, mit grosser, 5strahliger Narbe. Früchte und Samen wesentlich wie bei Quassia. 3 tropisch-amerikanische Arten. — S. officinalis *DC.* (S. amara *Aubl.*, S. guianensis *Rich.*, Quassia Simaruba *L.*). ♄ von 20—25 Mtr. Höhe, die Blätter mit 8—16 kurz-gestielten, oblongen, gegen die Basis verschmälerten, am Ende stumpfen oder kurz-gespitzten, unterseits weichhaarigen Fiedern. B weisslich. Früchte olivenähnlich, schwarz. Guyana. Die bittere Rinde der Wurzel officinell: Cortex Simarubae, Cod. med. 87; Ph. belg. 79; Nederl. A. 273; Ph. U. S. 61. Berg, Waarenk. 184; Atlas zur Waarenk. Taf. XXXVIII, Fig. 89. Sie enthält einen dem Quassiin nahestehenden Bitterstoff und kommt in Röhren oder rinnenförmigen, 1—3 Mm. dicken Platten in den Handel, welche auf der stark höckerigen Aussenfläche stellenweise noch von der weichen, dünnen, gelblichweissen Korkschicht

bedeckt sind, unter welcher in den Vertiefungen die rauhe, rehbraune Mittelrinde vortritt. Der bräunliche Basttheil ist sehr grobfaserig, zähe, biegsam und gewöhnlich schon sehr gelockert. Auf Querschnitten fallen unter dem Mikroskope die zahlreichen, meist in kleinen Gruppen beisammen liegenden (und dann oft die ganze Breite zwischen den helleren, innen schmalen, nach aussen keilig verbreiterten Baststrahlen ausfüllenden), oft sehr grossen, häufig bis fast zum Verschwinden der Höhlung dickwandigen, gelben Steinzellen auf (S. 677). Die mit ihnen in Bündeln wechselnden Bastzellen sind dünnwandig und werden von (namentlich auf dem Längsschnitte deutlichen) senkrechten Reihen von kurzen Parenchymzellen mit je einem grossen, meist rhombischen Krystall von Kalkoxalat begleitet. — S. medicinalis *Endl.* (S. amara *Hayne,* Quassia Simaruba *Wright*). Blätter mit verkehrt-eiförmig-länglichen, am Grunde fast keilförmigen, sehr kurz-gespitzten Fiedern. Westindien (Jamaika). Liefert ebenfalls eine, bisweilen statt der vorigen angewendete Simarubarinde (Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XIII *f.* Hayne, Arzneigew. IX, Taf. 15. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 382).

4. Ailanthus *Desf.* ♄ mit unpaarig-gefiederten Blättern mit abwechselnden, ganzrandigen oder buchtig-gezähnten Fiedern. B klein, polygam, in reichverzweigten, terminalen Rispen. K klein, 5spaltig. C 5 (S. 694). Discus 10lappig. ♂ B mit A 10 (in den ♀ B 0, in den ☿ nur 2—3), ohne Basalschuppen. ♀ B mit G 2—5 (in den ♂ B rudimentär), nur die Griffel verwachsen, jedes Carpell mit 1 Samenknospe. 1—5 lineal-oblonge, zusammengedrückte Flügelfrüchte. 3 ostindische und chinesische Arten, von denen A. glandulosa *Desf.* (Götterbaum — China) mit aus schwach-herzförmigem, grob-gesägtem Grunde eiförmigen bis länglichen, zugespitzten Fiedern häufig als Zierbaum cultivirt wird.

122. Familie. Burseraceae.[1]

♄ oder ♄ mit von den Bastbündeln eingeschlossenen, auf deren Innenseite liegenden Harzgängen (wesentliches Unterscheidungsmerkmal gegenüber den vorigen Familien — vgl. S. 677). Blätter abwechselnd, nebenblattlos, 3zählig oder unpaarig-gefiedert, sehr selten nur 1 Blättchen entwickelt (Arten von Balsamea). B ✳, ☿ oder polygam-diöcisch, meist klein und in Rispen oder Trauben, gewöhnlich 4—5zählig, bisweilen 6zählig, 3zählig bei Canarium und Trattinickia (bei Boswellia gemmifera in der ♂ B 5-, in der ♀ 3zählig). K mehr oder weniger gamophyll, in der Knospe dachig, klappig oder offen. C 3—5, frei, selten am Grunde verwachsen (Trattinickia, Hedwigia), in der Knospe klappig oder (bei Boswellia, Filicium, Hedwigia) dachig, sehr selten 0 (Ganophyllum). Discus ring- oder becherförmig, selten unansehnlich, frei oder dem Kelchgrunde angewachsen, am Rande meist lappig oder drüsig. A meist doppelt so viele als Kronblätter, hypogyn oder bei stärkerer Ausbreitung des Discus etwas perigyn, alle in einem Wirtel oder die epipetalen (meist etwas kürzeren) die inneren; die pfriemenförmigen, nackten Filamente frei oder selten (Canarium australianum *F. Muell.* = Sonzaya *Marchand*) bis zur halben Höhe monadelphisch; Antheren intrors, häufig schaukelnd. G (2—5) mit vollständiger Fächerung, bei Isomerie die je 2 collaterale (selten 1: Filicium), hängende, epitrope Samenknospen enthaltenden Carpelle epipetal; Griffel meist kurz und dick

[1] Eichl. Diagr. II. 330. Engler a. a. O. und in Martius' Flora Brasil. fasc. 65. Baill. Hist. V. 260 (als Abtheil. d. Terebinthaceen, ebenso DC. Prodr. II. 75); ferner in Bull. Soc. Linn. Paris 1877, p. 122. Benth. Hook. Gen. I. 321 (mit Ausschluss der Amyrideen). Marchand, Recherches sur l'organisation des Burseracées; Adansonia VII, VIII.



mit ungetheilter oder 2—5lappiger Narbe. Frucht eine 2—5steinige (durch Abort weniger) Steinfrucht, manchmal (Boswellia, Balsamea) das Epicarp sich wandspaltig in Form von Kapselklappen von den Steinen lösend. Samen ohne Endosperm, der Embryo in der Regel mit gefalteten (bei Boswellia ∞spaltigen) Cotyledonen. — Circa 150 tropische Arten. Eine aus dem Tertiär von Radoboj bekannte Frucht wird zur Gattung Elaphrium gerechnet (Schimp. Pal. végét. III. 284). — Engler theilt die Familie ein:

A. Embryo gerade, mit laubigen, gefalteten Cotyledonen und nach oben gekehrtem Würzelchen: **Bursereae.**
  a. Receptaculum convex; Staubgefässe hypogyn: Protieae.
  b. Receptaculum concav; Staubgefässe perigyn: Garugeae.
B. Embryo hufeisenförmig, mit lineal-oblongen Cotyledonen: **Crepidospermeae.**

1. Boswellia *Roxb.*[1] ♄ mit häufig papierartiger Rinde und abfallenden, gegen die Spitzen der Zweige gedrängten, abstehenden, unpaarig-gefiederten Blättern mit gegenständigen, ganzrandigen oder gekerbten oder gesägten Fiedern (Fig. 168 *A*). B mittelgross bis klein, weiss, röthlich oder grünlich, ☿, 5zählig, in einfachen oder verzweigten, end- oder achselständigen Trauben (Fig. 168 *A*). K klein, 5-(selten 4—10-)zähnig, dachig, bleibend (Fig. 168 *C*, *E*). C 5 (selten 4—10), die am Grunde verschmälerten, abstehenden, in der Knospe dachigen Kronblätter viel länger als der K (Fig. 168 *B*). Discus ring-, glocken- oder schüsselförmig, gekerbt (Fig. 168 *C—E*). Staubgefässe doppelt so viele als Kronblätter, dem Grunde oder den Seiten des Discus eingefügt (Fig. 168 *C*, *D*). Fruchtknoten typisch 3-, oft auch 4- oder bisweilen 5fächerig, mit kurzem, stielförmigem Griffel, kopfiger, 3-(oder 4—5-)lappiger Narbe und 2 Samenknospen in jedem Fache (Figur 168 *C—E*). Steinfrucht 3kantig, 3steinig, mit klappig sich von den Steinen trennendem Fleische (Fig. 168 *F*); Steine knochig, 1samig, sich von der stehenbleibenden, 3kantigen Fruchtaxe ablösend. Samen zusammengedrückt, häutig gerandet, mit häutiger Schale, ihr Embryo mit gefalteten, ∞spaltigen Cotyledonen. 5 in Nordost-Afrika, Arabien und Ostindien heimische, grösstentheils noch ungenügend bekannte Arten.

B. Carterii *Birdwood.* (B. sacra *Flückig.* — Fig. 168 *A—D*). Kleiner, 4—5 Mtr. hoher ♄ mit wenigen Aesten und weichhaarigen oder filzigen Zweigen. Blätter mit weichhaarigem Stiele, 7—10jochig-gefiedert, die Fiedern bis etwa $3^1/_2$ Cmtr. lang und $1^1/_2$ Cmtr. breit (das Endblättchen gewöhnlich grösser), eiförmig-länglich mit abgerundetem oder abgestutztem Grunde, wellig-gekerbt oder undeutlich gesägt bis ganzrandig, beiderseits weichhaarig oder oberseits kahl. B in einfachen Trauben, weiss mit rosenrothem, kurz-glockigem Discus, welcher das Ovar halb einschliesst. Frucht verkehrt-eiförmig, stumpf, bis ca. 1 Cmtr. lang. Wächst in den Gebirgen der Somaliküste Ostafrika's (nach Hildebrandt in 1000—1800 Mtr. Meereshöhe) und heisst dort „Mohr madow" oder „Mohr meddu" (meddu = dunkel oder schwarz, wegen der Rinde); ferner in den Gebirgen von Hadramaut, Arabien, wo der Baum als „Maghrayt d'sheehaz" bezeichnet wird. — B. Bhau-Dajiana *Birdwood* (Fig. 168 *E*). Kleiner ♄ mit weichhaarigen bis kahlen Zweigen. Blätter 7—10jochig, die am Grunde gerundeten oder abgestutzten Fiedern etwa 2—4 Cmtr. lang und $1—1^3/_4$ Cmtr. breit, ob-

---

[1] Birdwood, On the genus Boswellia, with descriptions and figures of three new species. Transactions of the Linnean Society XXVII (1870). p. 111, tab. 29—32.



Fig. 168. *A—C* Boswellia Carterii Birdwood, die als „Maghrayt d'sheehaz" bekannte Form: *A* Blühender Zweig in nat. Gr.; *B* Blüthe vergr.; *C* Kelch mit Discus und Pistill, man sieht die Narben der entfernten Kronblätter und Staubgefässe. — *D* Boswellia Carterii, Discus und Pistill der als „Mohr Madow" bekannten Form, vergr. — *E* Boswellia Bhau-Dajiana Birdwood, „Mohr Add"; Kelch mit Discus und Pistill einer abgeblühten Blume, vergr. — *F* Boswellia papyrifera Rich., aufspringende Frucht, nat. Gr. — *A—E* nach Birdwood, *F* nach Baillon.

long-lanzettlich bis oblong, gesägt bis ganzrandig, beiderseits weichhaarig oder nur unterseits graufilzig. B in einfachen Trauben, weiss oder grünlich, der kurz-glockige, stark behaarte, grünliche Discus das Ovarium halb einschliessend. Frucht (unreif) fast keulig, am Grunde stielartig verschmälert. In den Gebirgen der Somaliküste; „Mohr add" (add = weiss, vielleicht wegen der Farbe der Rinde?) der Eingeborenen (nach Birdwood a. a. O.). — B. neglecta *S. Le M. Moore* (Journ. of Bot. new ser. VI. 67, tab. 185, Fig. 1). Kleiner, 5—6 Mtr. hoher ♄ mit grauer Rinde. Blätter 8—10jochig, nur $1^1/_2$—4 Cmtr. lang, stark und fast rauh behaart, die oblongen, stumpfen Fiederchen nur 4 Mm. lang. B sehr klein, in armblüthigen Rispen, die Kronblätter auf der Aussenseite behaart, die untere Hälfte der Filamente plötzlich sehr stark schuppig-verbreitert. Ahlgebirge des nördlichen Somalilandes, in 500 Mtr. Meereshöhe; nach Moore „Múrlo", nach Hildebrandt, dem Entdecker der Art, „Mohr add" der Eingeborenen (vgl. die vorige Art). — Alle drei Arten (und nach den verschiedenen Reiseberichten vielleicht noch ein paar verwandte unbekannte) liefern:

Olibanum (Thus, Weihrauch, Lubân der Araber), Ph. germ. 253; Ph. austr. 152; Ph. hung. 335; Ph. ross. 199; Ph. helv. 99; Cod. med. 70; Ph. belg. 61; Nederl. A. 222; Ph. dan. 129; Ph. suec. 97. Berg, Waarenkunde 550. Flückig. Pharm. 31. Flückig. and Hanbury, Pharm. 133; Hist. d. Drogues I. 259.

Präparate: Emplastrum aromaticum, Ph. germ. 94; Ph. helv. suppl. 34; Ph. belg. 160; Nederl. A. 113. Empl. opiatum, Ph. germ. 103; Ph. helv. 35; Ph. belg. 164; Nederl. A. 117. Empl. oxycroceum, Ph. germ. 103; Ph. austr. 77; Ph. hung. 165; Ph. belg. 165. Etc.

Weihrauch spielte schon bei den alten Culturvölkern Asien's und Afrika's eine sehr wichtige Rolle als Räucherwerk; in altägyptischen Inschriften, in den Büchern des Moses etc. wird er bereits erwähnt. Die meiste und geschätzteste Waare wird heutzutage im nördlichen Somalilande, wenig und weniger werthvolle in Arabien gesammelt. Man schneidet die Rinde der Bäume im Februar und März, später (bis September oder spätestens December) gewöhnlich noch einige Male ein. Die ausfliessende milchweisse, zu Tropfen erstarrende Emulsion wird vom Sommer ab meist alle 14 Tage eingesammelt; die schönsten Thränen werden von den Stämmen selbst abgelöst. Das sorgfältig sortirte Gummiharz gelangt von den kleinen Hafenplätzen der Somaliküste nach Aden, dessen Einfuhr im Jahre 1875—1876 ca. 236000 Kilo betrug, von denen der grösste Theil nach London, etwa 50000 Kilo nach Bombay gingen. Der in der besten Sorte bis einige Cmtr. im Durchmesser haltende Stücke von kugeliger bis stalaktitenförmiger Gestalt zeigende Weihrauch ist gelblichweiss bis blass-röthlichweiss, weiss bestäubt, trüb-durchscheinend bis undurchsichtig, in Splittern ziemlich durchsichtig, im Bruche wachsglänzend, ist zwischen den Zähnen knetbar, von aromatisch-bitterem Geschmacke und balsamischem Geruche. Er enthält vorwiegend Harz ($C_{20}H_{32}O_4$) mit 27—35 % Gummi (das nach Behandlung mit Weingeist in der ursprünglichen Form der Droge zurückbleibt), etwa 7 % ätherisches Oel und einen in Wasser löslichen Bitterstoff.

Andere Arten der Gattung sind: B. thurifera *Colebrooke* (B. glabra *Roxb.*, B. serrata *Stackh.* — Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XIV *c.* Hayne, Arzneigewächse X, Taf. 46. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 355), im nördlichen

und centralen Ostindien heimischer kleiner ♄, dessen weihrauchartig riechendes Harz dort gelegentlich als Weihrauch dient, doch kein Olibanum ist; B. papyrifera *Rich.*, grosser ♄ in den Bergwäldern West-Abessinien's, ein Harz mit ätherischem Oele, aber ohne Gummi liefernd. Beide Arten sind durch verzweigte, rispenartige Blüthenstände von den echten Weihrauchbäumen verschieden. B. Frereana *Birdwood*, ein kahler, 3—4 Mtr. hoher ♄ mit blaugrünen, wie die B nach Citronen riechenden Blättern, verzweigten Blüthenständen, flach-schüsselförmig ausgebreitetem Discus etc., im Ahlgebirge im nördlichen Somalilande heimisch, liefert ein sich vom Olibanum ebenfalls durch Abwesenheit des Gummis (in einigen Sorten eine sehr geringe Quantität) unterscheidendes Harz (Lubân Mati der Eingeborenen — vergl. Flückiger, in Pharmaceutical Journal V. 805).

2. Balsamea *Gleditsch* (Berliner Verhandl. 1782, S. 127. — Balsamodendron *Kunth*). ♄ oder kleine ♄ mit oft dornigen Aesten. Blätter vereinzelt oder meist büschelförmig an Kurztrieben, 1—3zählig oder wenigjochig-unpaarig-gefiedert, die am Grunde verschmälerten Blättchen klein, ganzrandig oder gesägt. B polygam, meist 4zählig, sehr klein, kurz-gestielt, gebüschelt in kleinen, an den beblätterten Kurztrieben stehenden Büscheln. K becher- oder krugförmig, 4zähnig, mit klappiger Knospenlage, bleibend (Fig. 168 *B*, *C*). C 4, die lineal-oblongen, in der Knospe eingefaltet-klappigen Blätter fast aufrecht. A 8 (in der ♀ B verkümmert), dem Rande des kurz-becherförmigen Discus eingefügt, aufrecht, die vor den Kronblättern stehenden viel kürzer. G (in der ♂ B rudimentär) 2- oder auch wohl 3fächerig, in jedem Fache mit 2 Samenknospen; Griffel sehr kurz und dick; Narbe kopfig, stumpf 3—4lappig. Steinfrucht 1—3steinig, das Exocarp sich 2—4klappig von den 1samigen Steinen ablösend. Same mit häutiger Testa, sein Keimling mit dünnen, ineinander gefalteten Keimblättern und nach oben gekehrtem Würzelchen. Etwa 6 im tropischen und südlichen Afrika, in Arabien und Ostindien heimische Arten.



Fig. 169. *A* Balsamea Myrrha Engl. Zweigspitze mit einer Frucht, nat. Gr. Nach Nees v. Esenbeck. — *B* Männliche und *C* weibliche Blüthe von Balsamea meccanensis Gled. (*β* gileadensis), nach Berg u. Schmidt (Vergr. ca. 10).

B. Myrrha *Engl.* (vgl. dessen Bot. Jahrb. f. Systematik I. 41 — Balsamodendron Myrrha *Nees v. Esenb.*). Kleiner ♄ von 3 Mtr. Höhe, oder ♄, mit sparrigen, spitzdornigen, grauweiss-berindeten Aesten (Fig. 169 *A*). Blätter kurz gestielt, 3zählig, die beiden Seitenblättchen sehr viel kleiner

als das Endblättchen, alle verkehrt-eiförmig, stumpf, ganzrandig oder am Ende sparsam gezähnt. Frucht eiförmig, zugespitzt, glatt, braun. Westküste Arabien's (Tihâma); Abhänge der Gebirge Ahl und Serrut auf der Somaliküste Ostafrika's, 500—1500 Mtr. Meereshöhe. — Abbildung: Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 357.

Droge: Myrrha, Ph. germ. 232; Ph. austr. 139; Ph. hung. 295; Ph. ross. 199; Ph. helv. 86; Cod. med. 68; Ph. belg. 58; Nederl. A. 200; Brit. ph. 217; Ph. dan. 128; Ph. suec. 97; Ph. U. S. 38. Berg, Waarenkunde 548. Flückig. Pharm. 34. Flückig. and Hanbury, Pharm. 140; Hist. d. Drogues I. 268.

Präparate: Extractum Myrrhae, Ph. germ. 124; Ph. helv. 46; Ph. belg. 170; Nederl. A. 138. Tinctura Myrrhae, Ph. germ. 315; Ph. austr. 207; Ph. hung. 461; Ph. ross. 432; Ph. helv. 145; Cod. med. 380; Ph. belg. 265, 270; Nederl. A. 349; Brit. ph. 337; Ph. dan. 275; Ph. suec. 231; Ph. U. S. 313. T. Aloës et Myrrhae, Brit. ph. 210; Ph. U. S. 227. Electuarium Theriaca, Ph. germ. 89; Ph. helv. suppl. 32. Elixir Proprietatis Paracelsi, Ph. germ. 91; Ph. helv. suppl. 32. Emplastrum oxycroceum, Ph. germ. 103; Ph. helv. suppl. 37; Ph. belg. 165. Unguentum Terebinthinae compositum, Ph. germ. 377; Ph. helv. suppl. 134. Pilulae Aloës et Myrrhae, Brit. ph. 235. P. Rhei compositae, Brit. ph. 239. Etc. etc.

Myrrhe wurde schon seit den ältesten Zeiten neben dem Weihrauch zu Räucherwerk und Salben benutzt. Sie fliesst nach Hildebrandt freiwillig aus und wird von den Somali nach Aden gebracht, das im Jahre 1875 bis 1876 etwa 173100 Kilo verschiffte. Aus den arabischen Distrikten kommen nur geringe Mengen von zugleich schlechterer Sorte in den Handel. Die schwach aromatisch riechende, bitterlich und kratzend schmeckende, beim Kauen an den Zähnen klebende Droge bildet unregelmässige bis nussgrosse Körner oder zusammenhängende löcherige Massen mit fettglänzendem, körnigem Bruche und von gelblicher, röthlicher oder brauner Farbe, innen oft mit helleren, mehr homogenen Körnern (Mandeln) oder Adern oder mit Resten von Rindengewebe. Sie enthält Gummi (40—60 %), Harz, Bitterstoff und bis 4,4 % ätherisches Oel (Myrrhenöl, Myrrhol — Husemann, Pflanzenstoffe 708).

B. meccanensis *Gleditsch* (Balsamodendron gileadense *Kunth*, B. Opobalsamum *Kth.* und B. Ehrenbergianum *Berg*). Kleiner, nicht dorniger ♄ oder ♄ mit auf Kurztrieben gebüschelten, kahlen oder fein behaarten, lang-gestielten, 3zähligen oder 2jochig-unpaarig-gefiederten Blättern mit gleich- oder nahezu gleichgrossen, verkehrt-eiförmigen oder oblongen, kurz-gespitzten oder abgerundeten oder schwach herzförmig-ausgerandeten Fiedern. Küstenländer des rothen Meeres. Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXIX *d*. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 356. Lieferte den früher berühmten Mekkabalsam (Balsam von Gilead), der aus Einschnitten der Pflanze austritt oder durch Auskochen der Zweige erhalten wird (Berg, Waarenk. 580. Wiesner, Rohstoffe 103). — B. africana *Engl.* (Balsamodendron africanum *Arnott* — Senegambien) liefert das früher officinelle afrikanische, B. Mukul *Engl.* (Balsamodendron Mukul *Hook.* — Ostindien) das ostindische Bdellium (Berg, Waarenk. 549).

3. Canarium *L.* Hohe ♄ mit grossen, sehr selten 1—3zähligen, meist unpaarig-gefiederten Blättern mit gegenständigen, ganzrandigen oder gekerbten, lederigen Fiedern, deren unterstes Paar oft nebenblattartig auftritt. B in axillären, einfachen oder verzweigten Trauben, klein oder mittelgross, ☿ oder polygam, meist 3-, selten 4- oder 5zählig. K krug- oder



becherförmig, 3zähnig, klappig, bleibend. Kronblätter länger als K, dick, klappig oder schwach dachig. A doppelt so viele als Kronblätter, der Aussenseite des Randes oder der Basis des dicken, ringförmigen, ganzrandigen oder gelappten Discus eingefügt, kurz, aufrecht oder einwärts gekrümmt, die vor den Kronblättern stehenden kürzer. Fruchtknoten meist 3fächerig, in jedem Fache mit 2 Samenknospen, mit sitzender, kopfiger, 3—4lappiger Narbe. Steinfrucht eiförmig oder elliptisch, oft 3kantig, mit schwachem Fleische und durch Abort häufig nur 1fächerigem, 1samigem Steine. Samenschale zarthäutig. Embryo mit ineinander gefalteten, bisweilen zerschlitzten Cotyledonen und aufrechtem Würzelchen. Circa 50 vorzüglich tropisch-asiatische (namentlich die Inseln bewohnende) Arten, nur wenige afrikanische und 1 australische. Von Arten dieser Gattung wird die grössere Menge des in den europäischen Handel kommenden Elemi (Manila-E.) abgeleitet, welches auf Luzon im Bezirke Batangas südlich von Manila durch Anschneiden eines von den Eingeborenen „Abilo“ (Arbor al brea der Spanier) genannten Baumes gewonnen wird. Blanco beschrieb denselben sehr ungenügend als Icica Abilo. Es bleibt sogar noch zweifelhaft, ob die Stammpflanze überhaupt ein Canarium ist. Genannt werden namentlich C. album *Raeuschel* (Blätter mit 11—13 rauhen, eilanzettlichen Fiedern und 3fächerigem Steinkerne) und C. commune *L.* (Blätter mit 7—9 lang-gestielten, oblongen, zugespitzten Fiedern und 1fächerigem Steine). Vergl. weiter die Gattungen Bursera und Amyris (S. 687), sowie Protium (s. unten).

Droge: Elemi, Ph. germ. 90; Ph. austr. 72; Ph. helv. 32; Cod. med. 52; Ph. belg. 36; Nederl. A. 112; Brit. ph. 104. Berg, Waarenk. 561. Flückig. Pharm. 77. Flückig. and Hanbury, Pharm. 147; Hist. d. Drogues I. 277. Wiesner, Rohstoffe 106.

Präparate: Unguentum Elemi, Ph. germ. 367; Ph. ross. 448; Ph. helv. suppl. 127; Ph. belg. 276; Nederl. A. 359; Brit. ph. 354. Emplastrum opiatum, Ph. germ. 103; Ph. helv. 35; Ph. belg. 164. Empl. Mezerei cantharidatum, Ph. germ. 101.

Das Elemi ist nach Flückiger „eine im frischen Zustande vermuthlich klare, wenig gefärbte Auflösung von Harzen in ätherischem Oele, aus welcher alsbald ein Theil des Harzes auskrystallisirt, dessen Menge zunimmt, wenn das Oel verdunsten kann, oder auch wohl seinerseits in Harz übergeht. Das Manila-Elemi stellt daher bald eine durch mikrokrystallinischen Absatz getrübte, weisse, zähflüssige, bald ein weiches, halb amorphes, halb krystallinisches, gelbliches Harz dar, welches schliesslich vollkommen zerreiblich werden und den Geruch verlieren kann. Derselbe erinnert in ölreicher Waare an Limonen, Fenchel oder Macis und feinere Sorten Terpenthinöl. Bisweilen ist die Sorte mit Stückchen Rinde und Holz verunreinigt, auch wohl, in Folge des Schwelens, grau oder schwärzlich“ (Pharm., in der während Erscheinen dieses Handb. erschienenen 2. Aufl. S. 74). Bestandtheile sind: ätherisches Oel (im Mittel 10 %), amorphes Harz, krystallisirtes neutrales Harz oder Amyrin (Husem. 1103); neutrales in moosähnlichen Krystallen ausschiessendes, in Wasser lösliches Bryoïdin; ferner Elemisäure und ein Bitterstoff.

4. Protium *Burm.* (non *Wight et Arn.* — Icica *Aubl.*). Amerikanische ♄ mit krautigen, selten lederigen, meist kahlen, selten etwas behaarten, 1—5jochig-unpaarig-gefiederten Blättern mit gewöhnlich oblongen, mehr oder weniger zu-

gespitzten, meist ganzrandigen Fiedern. B polygam oder ☿, klein, in büscheligen oder rispigen Blüthenständen. K klein, häutig, 4—5lappig oder buchtig-gezähnt, in der Knospe dachig. C 4—5, die fast lederigen oder häutigen, in der Knospe eingefaltet-klappigen Blättchen später von der Mitte aus zurückgebogen bis fast gerollt. Discus dick, in den ♂ B planconvex, in den ♀ und ☿ ring- oder krugförmig, perigyn, 8—10lappig. A 8—10 dem Grunde des Discus eingefügt. G 4- bis 5fächerig, kugelig oder kugelig-eiförmig; Griffel verschieden lang bis 0; Narbe kopfig, 4—5lappig. Steinfrucht kugelig oder eiförmig, oft etwas schief, 4—5-(oder durch Abort 1—3-)steinig, mit klappenlosem Pericarp und 1samigen Steinen. — P. Icicariba *March.* (Icica Icicariba *DC.*, I. Sellowii *Turczan*). Stamm schlank, mit glatter, grauer Rinde, die graubraun berindeten runden Aeste mit braunen Lenticellen, die kantigen Zweige dicht beblättert. Blätter lederig, beiderseits kahl, oberseits glänzend, 1—2jochig-gefiedert, die ungleichhälftigen, breit-eirunden bis länglich-eiförmigen Fiedern stumpf oder kurz und stumpf gespitzt, am Grunde kurz gespitzt oder stumpf. Blüthenstände viel kürzer als der Blattstiel, vom Grunde an verzweigt, die Zweige rispig und rothbraun behaart. B 5gliederig. Kelchlappen kurz zugespitzt. Kronblätter eilanzettlich, beiderseits angedrückt-seidenhaarig. Staubgefässe halb so lang als C. Discus krugförmig. Ovar kugelig-eiförmig. Griffel sehr kurz. Frucht schief-eiförmig, zugespitzt, 1steinig. Brasilien. Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXXI *c.* Liefert das brasilianische Elemi (vgl. S. 703).

5. Bursera (*L.*) *Triana et Planchon.* ♄ mit krautigen Blättern, der lange Blattstiel ungeflügelt oder (bei der Untergattung Elaphrium *Jacq.*) sammt der Spindel geflügelt, die unpaarig-gefiederte Spreite wenigjochig oder 3zählig oder durch Abort nur das Endblättchen entwickelt, die Fiedern gestielt, ganzrandig oder (bei Elaphrium) gekerbt oder fast gesägt. B polygam, klein, in zusammengesetzten Trauben mit oft gebüschelten Blüthenstielen. K häutig, klein, 3—5theilig, die gleichgrossen Segmente abstehend. C 3—5 der Basis des ringförmigen, ungetheilten Discus eingefügt, die eiförmig-länglichen Blättchen viel länger als der K, in der Knospe dachig, später die obere Hälfte zurückgebogen. A 6—10 der Basis des Discus eingefügt. Ovarium sitzend, eiförmig, 3fächerig, jedes Fach in der Spitze des Innenwinkels mit 2 collateralen Samenknospen; Griffel sehr kurz; Narbe stumpf-3lappig. Steinfrucht kugelig oder schief-oblong, mit lederig-fleischigem, 2—3klappig-aufspringendem Epicarp, 1—3steinig (1steinig und von einer fleischigen, arillusartigen Cupula gestützt bei Elaphrium), die 1samigen Steine knochig. Embryo mit ineinander gefalteten, laubigen Cotyledonen und kurzem, nach oben gekehrtem Würzelchen. 23 im mittleren und warmen südlichen Amerika heimische Arten. — B. tomentosa *Triana et Pl.* (Elaphrium tomentosum *Jacq.*). Blätter 4jochig-unpaarig-gefiedert, die eirunden, stumpfen Fiedern beiderseits filzig. Westindien, Venezuela, Neugranada. Nees v. Esenb. Plantae medicin. suppl. III. tab. 19. Liefert Tacamahaca occidentalis als nicht mehr gebräuchliches Harz (vgl. S. 651).

123. Familie. Anacardiaceae (Terebinthaceae).[1]

♄ und ♄ mit Gummiharzgängen und wechsel-, selten (Bouea) gegenständigen, einfachen oder 1—3zähligen oder unpaarig-gefiederten Blättern ohne Nebenblätter, doch bisweilen die untersten Fiedern nebenblattartig. B ☿ oder polygam-diöcisch oder monöcisch, ✱ oder selten (Anacardium) schräg ↑ (sehr allgemein schräg ↑ dagegen bei alleiniger Berücksichtigung des G — s. unten), in end- oder achselständigen Rispen mit botrytisch angeordneten, zuletzt in Cymen (dichasisch mit Wickeltendenz) ausgehenden

[1] Eichl. Diagr. II. 332. Payer, Organ. 91, tab. 19, 20. Baillon, in Adansonia XI, 185 und Hist. V. 257, 266 (Spondieae und Anacardieae der hier in viel weiterem Sinne gefassten Familie). Marchand, Révision du groupe des Anacardiacées. 8°, mit 3 Taf. Paris 1869. Benth. Hook. Gen. I. 415.

Nebenaxen, selten in einfachen Aehren oder Trauben oder aus solchen zusammengesetzt; transversale Vorblätter meist beide entwickelt, bisweilen (Anacardium) ansehnlich und die Knospen einschliessend. K 3—7spaltig oder -theilig (häufig 5zählig), selten scheidig und unregelmässig zerreissend (Gluta), häufig bleibend und seine Segmente bisweilen (Loxostylis, Astronium, Parishia) noch nach der Blüthezeit flügelartig sich vergrössernd, in der Knospe dachig, selten (Bouea, Melanorrhoea) klappig. C 3—7 (häufig 5), freiblätterig und *, meist hypogyn oder auch durch Ausbreitung des Discus schwach perigyn, seltener durch stärkere, becherförmige Entwickelung des Receptaculums stärker perigyn (Semecarpus) oder sogar epigyn (Drimycarpus, Holigarna), die Blätter in der Knospe dachig (Schinus, Tapiria, Rhus, Semecarpus etc.) oder klappig (Spondias, Solenocarpus, Oncocarpus etc.), selten nach der Blüthezeit bleibend und sich vergrössernd (Swintonia, Melanorrhoea), selten C 0 (Pistacia). A meist in der doppelten Zahl der Kronblätter und obdiplostemonisch mit gewöhnlich kürzeren epipetalen Gliedern, selten (durch Fehlen der Kronstamina) in gleicher Zahl (Rhus, Mangifera, Pistacia) oder ∞ (Melanorrhoea, Sclerocarya, Arten von Sorindeia), oder einzelne Staubgefässe unfruchtbar (ohne Pollen, aber mit noch deutlich entwickelten Antheren; bei Mangifera und Anacardium meist nur 1, bei ersterer Gattung auch 2—3 fruchtbar — Fig. 88 auf S. 207), seltener Staminodien in Gestalt von Schüppchen vorhanden (Corynocarpus); alle Staubgefässe frei oder selten (Anacardium, zuweilen auch bei Mangifera) kurz monadelphisch (Figur 88 — nach Marchand wäre jedoch der verwachsene Theil der Discus, wären die dann freien Staubgefässe dem Rande desselben eingefügt), ihre Insertion ausser- oder unterhalb des Discus, selten (Gluta) auf demselben; Antheren intrors, häufig schaukelnd. Discus selten 0 (Anacardium, Pistacia), meist gut entwickelt, polster-, ring- oder becherförmig und in der Regel durch den Druck der Filamente mit der Zahl derselben entsprechenden Buchten oder Kerben versehen, selten nur in Form dicker Drüsen vorhanden (Mangifera), bei Gluta zu einem 5kantigen Gynophor entwickelt, dem die untere Hälfte der Kronblätter längs ihrer Mittellinie angewachsen ist und der die Staubgefässe auf seinem Rande trägt. G nur selten in der Zahl seiner Carpelle mit K und C isomer [Spondias mit G (5), bei S. pleiogyna mit Ueberzahl bis zu 10] und die Carpelle dann epipetal, einen vollständig gefächerten Fruchtknoten mit entsprechenden freien Griffeln bildend; oder G 5 völlig apocarp, doch nur 1 Carpell fruchtbar (Buchanania); meist dagegen das G oligomer und in der Regel mit 3 (auch wohl mit nur 2 — Sclerocarya) Carpiden, die nur sehr selten (Sclerocarya) einen vollkommen gleichmässig gefächerten Fruchtknoten bilden, sondern von denen gewöhnlich 2 nur als Griffel oder Narben ausgebildet sind, nur 1 (stets schräg nach vorn über dem ersten Kelchtheile liegendes) auch im Ovartheile entwickelt und fruchtbar ist, so dass ein 1fächeriger (selten noch 2 rudimentäre Nebenfächer zeigender) Fruchtknoten mit 3 Griffeln oder Narben entsteht; selten ist das Gynaeceum echt monomer und 1griffelig (Mangifera, Anacardium, Fig. 88). Griffel terminal oder durch stärkere Entwickelung des Ovarrückens mehr oder weniger seitlich (Rhus, Anacardium etc.). Samenknospen 1 für jedes Carpell, am Grunde der Carpellnaht oder völlig grundständig und auf kürzerem oder längerem Funiculus bald aufrecht, bald überhängend (Pistacia, Rhus) — oder vom Ende der Naht herabhängend

(Schinus, Mauria), — oder die Mitte zwischen beiden Lagen haltend; sonst die Samenknospen anatrop und (als wichtigstes Unterscheidungsmerkmal gegenüber den Burseraceen) apotrop. Frucht meist steinfrucht- oder nuss-, selten (Comocladia) beerenartig, bei Faguetia die Basis, bei Loxopterygium der Scheitel in einen Flügel erweitert, bei Anacardium der Blüthenstiel in Folge bedeutenden Wachsthumes eine die eigentliche Frucht an Grösse weit übertreffende, birnförmige Scheinfrucht bildend, bei Semecarpus das schon vorher kreisel- oder becherförmig ausgebreitete Ende des Blüthenstieles zu einer kleineren Scheinfrucht werdend. Endosperm 0. Embryo meist mit planconvexen, fleischigen Cotyledonen und kurzer, aufrechter oder gebogener, nach oben oder unten gekehrter Wurzel. Ca. 450 fast durchweg tropische Arten. Aus dem Tertiär sind 73 Arten (meist Blattreste) bekannt, von denen 11 zu Pistacia, 57 zu Rhus gerechnet werden (Schimp. Pal. végét. III. 266—282; noch Anacardites und Trilobium).

Nach Payer und Marchand entsteht bei Rhus der K in $^2/_5$-Spirale, worauf C und A in simultanen Kreisen erscheinen, zuletzt von den 3 Carpellen das fruchtbare zuerst angelegt wird, anfänglich nicht viel grösser als die übrigen ist, dann aber bald vorauseilt; der Discus entsteht erst durch nachträgliche Wucherung des Receptaculums. Pistacia entwickelt das Pistill wie Rhus. Bei Mangifera, wo die sterilen Staubgefässe (s. oben) nach rückwärts in der Symmetrale an Grösse abnehmen, die beiden hinteren oft ganz unterdrückt werden (bisweilen auch die vorderen, so dass nur das 1 fruchtbare Staubgefäss bleibt), werden dieselben, vom Kelchblatte 1 angefangen, nach der gegenüberliegenden Seite successive angelegt. Bei Anacardium werden nach Baillon K und C wie bei Rhus und Mangifera ausgebildet; von den A 10 entsteht zuerst über dem 1. Kelchtheile (gleichzeitig oder etwas früher als die C) das einzige fruchtbare Staubgefäss, dann die anderen in zwei Schritten, zuerst die alternipetalen. Das G tritt wie bei Mangifera mit nur einem Carpellblatte auf.

1. Rhus *L.* ♄ oder ♄ mit einfachen, 1—3zähligen oder unpaariggefiederten Blättern mit ganzrandigen oder gesägten oder gezähnten Blättchen. B ☿ oder polygam, klein, unansehnlich, in end- und achselständigen, rispig-zusammengesetzten Trauben. K klein, 4—6theilig, bleibend, in der Knospe dachig. C 4—6, abstehend, in der Knospe dachig. A 4, 5, 6 oder 10 in 1 oder 2 Wirteln (in den ♀ B rudimentär), die pfriemenförmigen Filamente frei, der Basis des ringförmigen Discus inserirt. G (in den ♂ B rudimentär) sitzend, fast kugelig bis eiförmig, mit 3 freien oder theilweise verwachsenen Griffeln mit einfacher oder kopfiger Narbe. Samenknospe grundständig. Steinfrucht klein, trocken, zusammengedrückt, mit lederigem, krustigem, holzigem oder knochigem Steine. Embryo mit flachen Cotyledonen und gebogenem Würzelchen. Ca. 120 Arten (viele am Cap und in Nordamerika).

R. (Sumac) Toxicodendron *L.* (R. radicans *L.*, Giftsumach, Sumac vénéneux, Poison-Oak der Amerikaner). Aufrechter oder niederliegender oder klimmender, in den letzten Fällen aus den Zweigen wurzelnder und bis 10 Mtr. hoher, gewöhnlich nur 2—2$^1/_2$ Mtr. Höhe erreichender, ästiger ♄. Zweige stielrund, bräunlich-grau, mit Korkwärzchen. Blätter lang-gestielt (Stiel bis 20 Cmtr. lang), 3zählig, die einzelnen Blättchen ei- bis breiteiförmig (bis 15 Cmtr. lang und 10 Cmtr. breit), zugespitzt, am Grunde keilig verschmälert, die seitenständigen kurz-gestielt und meist ungleichhälftig, das mittlere, etwas grössere und gleichhälftige Blättchen länger gestielt (bei den ähnlichen Blättern von Ptelea trifoliata, S. 686, ist das End-

blättchen sitzend), alle ganzrandig oder grob gekerbt-gezähnt bis buchtig, kahl oder am Rande und unterseits fein behaart. Zusammengesetzte, wenig verzweigte Trauben achselständig. B grünlich, bisweilen purpurn geadert. Nordamerika; bei uns bisweilen angepflanzt und in Böhmen (Jungbunzlau) und Brandenburg (Hoyerswerda, Kotbus) verwildert. Mai, Juni. Man unterscheidet gewöhnlich 2 Varietäten, zwischen denen jedoch Uebergangsformen existiren: var. *α.* vulgare *Michx.* (R. radicans *L.*). Niederliegend oder klimmend, aus den Zweigen wurzelnd; Blättchen ganzrandig, kahl. var. *β.* quercifolium *Michx.* (R. Toxicodendron *L.*). Aufrecht. Blättchen gekerbt-gezähnt bis buchtig, unterseits fein behaart. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XVI *d.* Hayne, Arzneigew. IX, Taf. 1. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 353, 354.

Droge: Folia Toxicodendri s. Rhois, Ph. germ. 158; Cod. med. 89; Ph. belg. 71; Ph. U. S. 61. Berg, Waarenk. 315. Flückig. Pharm. 461. — Präparat: Tinctura Toxicodendri, Ph. germ. 358; Ph. helv. suppl. 122.

Die Blätter schmecken adstringirend und erregen frisch (namentlich in wärmeren Klimaten) auf der Haut Jucken und Entzündung, stärker bei unmittelbarer Berührung mit dem Milchsafte. Die Wirkung wird der flüchtigen Toxicodendronsäure (Husem. Pflanzenst. 705) zugeschrieben.

Andere bemerkenswerthe Arten der Gattung sind: I. Cotinus *DC.* Blätter einfach. B ☿, in lockeren Rispen. Steinfrucht schief-herzförmig, netzig-runzelig, kahl. R. Cotinus *L.* (Perückenbaum). Kahler Zierstrauch aus Südeuropa. Die botrytisch geordneten Nebenaxen der lockeren Rispen gehen in Cymen aus, an denen nur die 1—3 ersten B ausgebildet, die übrigen ∞ ganz verkümmert, oft nur als Knötchen vorhanden sind; nach der Blüthezeit wachsen die Stiele sämmtlicher B zu den abstehend-behaarten Fäden aus, welche dann dem Gesammtblüthenstande das perückenartige Aussehen geben. Juni, Juli. — II. Metopium *DC.* Blätter 2jochig-unpaarig-gefiedert, die eiförmigen, ganzrandigen Blättchen lang-gestielt. B ☿. Steinfrucht eiförmig bis fast oblong, kahl. R. Metopium *L.* In den Gebirgswäldern Jamaica's heimischer ♄. Sein Holz soll ein falsches Quassiaholz liefern, dessen Decoct wegen der grossen Menge an Gerbstoff durch Eisenchlorid schwarz gefällt (bei echtem Quassiaholze nur gefärbt) wird. — III. Sumac *DC.* Blätter 3zählig oder unpaarig-gefiedert. B polygam-diöcisch (oder ☿). Steinfrucht eiförmig-rundlich, häufig behaart. Zu dieser Section ausser R. Toxicodendron (S. 706) gehörend: R. Coriaria *L.* (Gerbersumach). Blätter 5—7jochig, zottig-behaart, der Blattstiel am Ende schmal gerandet, die elliptischen Fiedern stumpf und gross gezähnt. Südeuropa. Die Blätter (Folia Sumachi, Cod. med. 89. Berg, Waarenk. 242) früher officinell, jetzt unter dem Namen Schmack noch zum Gerben von Leder benutzt, ebenso die von R. Cotinus (Wiesner, Rohstoffe 670). — R. semialata *Murr.* ♄. Blätter 5—7jochig, ihr Stiel von der Mitte ab gerandet, die Fiedern eiförmig, zugespitzt, gesägt, unterseits weichhaarig. Nordindien, China, Japan. Liefert die in der Gerberei benutzten, sehr gerbstoffreichen chinesischen Gallen (Flückig. and Hanbury, Pharm. 167; Hist. d. Drogues II. 368. Wiesner, Rohstoffe 805), welche als meist längliche, zugespitzte, höckerige, oft verschieden gekrümmte und eingedrückte, röthlichbraune, mit Ausschluss der abgeriebenen Höcker graufilzige, spröde Blasen durch den Stich einer Blattlaus (Aphis chinensis *Doubl.*) an Blättern und Blattstielen entstehen. — R. typhina *L.* (Essigbaum). ♄ mit wie die Blattstiele und Rispen dicht drüsig-zottigen Zweigen. Blätter 8—10jochig, ihr Stiel ungerandet, die Fiedern länglich-lanzettlich, zugespitzt, gesägt, unterseits blaugrün und fein behaart oder fast kahl. B gelblichweiss. Früchte roth, säuerlich. Nordamerika; häufig in Parks etc. — R. glabra *L.* Von voriger Art namentlich durch den Mangel der Behaarung verschieden. Nordamerika. Die ebenfalls säuerlichen Früchte officinell (Ph. U. S. 60).

2. Pistacia *L.* ♄ oder kleine ♄ mit immer- oder sommergrünen, 3zähligen oder unpaarig- oder paarig-gefiederten Blättern und in fast ein-

fache oder mehr oder weniger zusammengesetzte, achselständige Trauben geordneten diöcischen, apetalen B ohne Vorblätter, aber mit Deckblatt. K klein, dachig, 5spaltig oder -theilig, bisweilen durch Verkümmern der inneren Glieder unvollzählig (daher von Marchand auch wohl die B als völlig nackt, die Kelchtheile als Vorblätter betrachtet). C 0. A 5, episepal, die äusserst kurzen Filamente dem kleinen ringförmigen Discus eingefügt, die Antheren gross. Fruchtknoten (in den ♂ B rudimentär oder 0) sitzend, 1fächerig, mit sehr tief 3spaltigem Griffel, dessen auf der Innenfläche narbentragenden, gleich- oder ungleichlangen Aeste zurückgekrümmt oder -gerollt sind. Samenknospe grundständig. Steinfrucht trocken, mit knochigem Steine. Embryo mit dicken, planconvexen Cotyledonen und nach oben gekehrtem, den Keimblattkanten anliegendem Würzelchen. 6 Arten in den Mittelmeerländern, Westasien, auf den ostafrikanischen Inseln und in Mexiko.

P. Lentiscus *L.* (Mastixbaum, Mastixpistacie, Lentisque, Mastich, Pistacheboom). ♄ oder kleiner, bis 5 Mtr. hoher, sehr ästiger ♄, mit braunen, durch ∞ kleine Lenticellen höckerigen Zweigen. Blätter immergrün, gestielt, 3—5jochig-paarig-gefiedert, die Blattspindel wie der Stiel geflügelt, die lederigen Fiedern fast lineal (var. β. angustifolia *DC.*) oder lanzettlich (typische Form) oder eiförmig (var. γ. Chia *DC.*), abgerundet und oft mit sehr kurzem Stachelspitzchen, ganzrandig, kahl, unterseits blasser grün. ♂ B in dichten einfachen, ♀ in lockeren zusammengesetzten Trauben, beide sehr klein, unansehnlich, grünlich oder (durch die Antheren) roth. Steinfrucht von der Grösse einer kleinen Erbse, fast kugelig, zuletzt braun oder schwärzlich. In den Mittelmeerländern sehr verbreitet und ein Hauptbestandtheil der als Maquis bezeichneten, oft weite Strecken bedeckenden Gebüsche. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXVII *f.* Hayne, Arzneigew. XIII, Taf. 20. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 351.

Droge: Mastix s. Mastiche, Ph. germ. 225; Ph. austr. 134; Ph. hung. 283; Ph. ross. 342; Ph. helv. 81; Cod. med. 63; Ph. belg. 55; Nederl. A. 192; Brit. ph. 206; Ph. dan. 199; Ph. suec. 174; Ph. U. S. 37. Berg, Waarenk. 553. Flückig. Pharm. 64. Flückig. and Hanbury, Pharm. 161; Hist. d. Drogues I. 288. Wiesner, Rohstoffe 108.

Präparate: Emplastrum oxycroceum, Ph. germ. 103; Ph. austr. 77; Ph. hung. 105; Ph. belg. 165. Empl. Cantharidum perpetuum, Ph. austr. 73; Ph. hung. 157; Ph. ross. 108; Ph. dan. 86; Ph. suec. 58. Tinctura Mastiches, Ph. ross. 430; Cod. med. 392; Ph. belg. 264, 265. Pilulae Aloës et Mastiche, Ph. U. S. 242. Etc.

Das schon von Theophrast, Plinius und Dioscorides erwähnte Mastixharz findet sich in ziemlich weiten, gewöhnlich tangential gestreckten Harzgängen des Basttheiles der Rinde, aus welchen es durch leichte Einschnitte zum Ausfliessen gebracht wird. Auf Chios, der seit Alters her berühmten Mastixinsel, deren Production jährlich bis über 1 Mill. Mark beträgt, geschieht dieses Mitte Juni. Das in ein paar Stunden vollständig ausfliessende Harz erstarrt zu durchsichtigen, bis 1 Cmtr. dicken Kugeln und dünneren walzen- bis birnförmigen Massen, die frisch durch das Rindenchlorophyll einen Stich ins Grünliche zeigen, bald völlig farblos werden, nach längerer Zeit gelblich erscheinen. Geringe, durch Pflanzenreste, Staub etc. verunreinigte Sorten sind stets trüb gelb. Die ausgetretenen Massen werden erst

nach 15—20 Tagen von den Pflanzen abgesucht; die ganze Ernte dauert 2 Monate und ein Baum liefert bis zu 5 Kilo. — Mastix ist spröde, auf dem muscheligen Bruche glasglänzend; beim Erwärmen entwickelt er in Folge einer sehr geringen Menge ätherischen Oeles einen balsamischen Geruch; er erweicht bei 93°, schmilzt bei 103°, wird beim Kauen wachsartig weich (Sandarak nicht — S. 100) und zeigt dabei kaum eine Spur von Bitterkeit. Sein Hauptbestandtheil ist die in kaltem Weingeist lösliche Mastixsäure (80—90 %); der Rest ist Masticin (Husemann, Pflanzenstoffe 1101).

P. Terebinthus *L.* ♄ oder ♄ mit 3—5jochig-unpaarig-gefiederten, sommergrünen Blättern mit ungeflügelter Blattspindel und eilanzettlichen, stachelspitzig-zugespitzten, am Grunde fast abgerundeten Fiedern. Zusammengesetzte Trauben viel grösser und ∞blüthiger, als bei voriger Art. Früchte etwas grösser, verkehrt-eiförmig, kurz-stachelspitzig, schwach längsrunzelig. Mittelmeerländer. Hayne, Arzneigew. XIII, Taf. 19. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 352. Liefert den früher officinellen Chios- oder cyprischen Terpenthin (Terebinthina Chia s. Cypria, Flückig. and Hanbury, Pharm. 165; Hist. d. Drog. I. 294. Cod. med. 90), welcher ein vielleicht mit der Mastixsäure identisches Harz und ätherisches Oel (circa 14 %) enthält. Gerbstoffreiche, hülsen- oder schotenförmige Gallen (Wiesner, Rohstoffe 808. Berg, Waarenk. 490. Flückig. and Hanbury, Pharm. 598; Hist. d. Drogues II. 370) werden von Aphis Pistaciae *L.* an verschiedenen Theilen, namentlich den Terminalknospen, erzeugt. — P. vera *L.* ♄ mit sommergrünen, unpaarig-gefiederten Blättern mit ungeflügelter Spindel, die zu 1, 3 oder 5 vorhandenen Blättchen eirund und kurz-gespitzt. Syrien und Persien; in den Mittelmeerländern cultivirt. Hayne, Arzneigew. XIII, Taf. 18. Nees v. Esenb. Plantae medicin. suppl. IV. tab. 17. Die eiförmig-länglichen (1—2 Cmtr. langen), zugespitzten Früchte enthalten einen sehr ölreichen, mandelartig schmeckenden Samen, welcher gegessen und zur Oelbereitung benutzt wird, früher auch officinell war (Semen Pistaciae s. Amygdalae virides; Cod. med. 75; Berg, Waarenk. 449).

3. Anacardium *Rottb.* (Cassuvium *Lam.*). ♄ und ♄ mit gestielten, einfachen, ganzrandigen, lederigen Blättern. B polygam, ziemlich klein, in terminalen, zusammengesetzten Trauben. K hinfällig, 5theilig, die in der Knospe dachigen Abschnitte später aufrecht. C 5, in der Knospe dachig, später zurückgebogen. Discus 0. A 8—10, am Grunde zur kurzen Röhre verwachsen, 1 schräg vorne stehendes längeres Staubgefäss (oder selten 2—3) fruchtbar und mit grosser Anthere, die anderen steril mit kleinen, pollenlosen Antheren (Fig. 88). G 1, sitzend, verkehrt-ei- oder herzförmig und zusammengedrückt, 1fächerig, mit unterhalb der Mitte seitenständiger Samenknospe, langem, fadenförmigem, excentrischem Griffel und punktförmiger Narbe. Frucht von dem zu einer viel grösseren, fleischigen, birnförmigen Scheinfrucht anschwellenden Blüthenstiele getragen, trocken, nussartig, nierenförmig, die seitliche Einbuchtung mit der Griffelnarbe, das ziemlich dicke Mesocarp mit ∞ unregelmässigen, ölführenden Höhlungen. Same nierenförmig, mit grossen, planconvexen, halbmondförmigen Cotyledonen und aufwärts gebogenem Würzelchen. 6 tropisch-amerikanische Arten. — A. occidentale *L.* (Cassuvium pomiferum *Lam.*, Acajou). Blätter immergrün, kurz-gestielt, verkehrt-eirund, sehr stumpf, schwach ausgerandet, kahl, glänzend. B gelblich- oder grünlichweiss, zuletzt röthlich. A meist 10 mit 1 längeren Gliede. Fruchtknoten kahl. Westindien und Südamerika, in Ostindien und Afrika cultivirt. Die hühnereigrosse, gelbe, süsslich-saure Scheinfrucht und der wohlschmeckende Same werden gegessen. Die graubraunen Früchte sind die ehedem officinellen westindischen Elephantenläuse (Semen Anacardii occidentalis; Berg, Waarenk. 408), deren in den Mesocarphöhlungen enthaltener, ätzender, an der Luft sich schwärzender, ölartiger Saft Cardol und Anacardsäure (Husem. Pflanzenst. 706) enthält. Aus den Stämmen alter Bäume tritt das wohl statt des arabischen Gummis benutzte Acajougummi (Wiesner, Rohstoffe 57) aus.

4. Mangifera *L.* Von voriger Gattung hauptsächlich durch das Androeceum verschieden, dessen Kronstamina unterdrückt sind; 1 schräg vorne stehendes Staubgefäss ist fruchtbar, die sterilen nehmen nach rückwärts an Grösse ab, die

beiden hinteren (oft auch die zwei anderen) sind sogar häufig ganz unterdrückt. Discus in Gestalt dicker Drüsen am Grunde der Staubgefässe vorhanden. Ca. 10 tropisch-asiatische Bäume, von denen der wohlschmeckenden, gelben, gänseeigrossen Steinfrüchte („Mango") wegen in den Tropen überall cultivirt wird: M. indica *L.* (Mangobaum). In Ostindien heimisch. — M. gabonensis *Aubr.* Die mandelartig schmeckenden Samen liefern das „Dika-Brod", ein Hauptnahrungsmittel der Eingeborenen der afrikanischen Küste von Sierra Leone bis Gabon.

5. Semecarpus *L. fil.* Von Anacardium verschieden durch: A 5, alle frei, gleichlang und fruchtbar; 3 fast keulige oder kurz-2lappige Griffel; Samenknospe aus der Spitze des Faches herabhängend; die nur aus dem Ende des Blüthenstieles hervorgehende Scheinfrucht kaum so gross als die von ihr getragene Nuss. Ca. 20 tropisch-asiatische (vorzüglich ceylonische) und australische ♄. — S. Anacardium *L. fil.* Ostindien. Die fast herzförmigen, flachen, schwarzen, in der Structur den westindischen Elephantenläusen ähnlichen und ähnlich wirkenden Früchte sind die ostindischen Elephantenläuse (Semen Anacardii orientalis; Berg, Waarenk. 409. — Hayne, Arzneigew. I, Taf. 1), welche gleichfalls nur noch in der Heimath Anwendung finden.

20. Ordnung. Aesculinae.

B im Allgemeinen wie in der Ordnung der Terebinthineen gebaut, doch häufiger ↑ (meist schräg). Discus oft 0 (Polygalaceen); da wo er sich entwickelt, befindet er sich ausserhalb der Staubgefässe, oder er dehnt sich doch so weit nach aussen aus, dass die Staubgefässe innerhalb des Randes eingefügt erscheinen; bisweilen verwächst er auch mit den Filamentbasen zu einer Röhre (Erythroxylaceae), oder er ist einseitig entwickelt (viele Sapindaceen; Trigoniaceae, Melianthus). A doppelt so viele als C oder weniger bis zu nur 1 herab (letzteres bei Vochysiaceen). Ovarium meist oligomer, gewöhnlich 2—3zählig, mit epitropen (Malpighiaceae, Erythroxylaceae etc.) oder apotropen Samenknospen (Sapindaceae, Aceraceae).

I. B *.
1. G (2). Samenknospen apotrop, zu 2 collateral in jedem Fache: Aceraceae.
2. G (3—5), doch oft nur 1 Fach fruchtbar. Samenknospen epitrop, 1 oder 2 collaterale im Fache: Erythroxylaceae.
3. G (2). Samenknospen epitrop, 1 oder 2 superponirte im Fache: Tremandraceae.

II. B median ↑.
1. G (4—5), selten mehrgliederig. A 4 oder 10: Melianthaceae.
2. G (2). A meist 8 und monadelphisch: Polygalaceae.

III. B schräg ↑ oder selten *.
1. B * oder schräg ↑ (und dann die Symmetrale durch das 3. Kelchblatt führend). K meist mit 1 bis meistens 6, 8 oder 10 Drüsen am Grunde. A meist 10, gewöhnlich monadelphisch, oft einzelne unfruchtbar. G (3), mit je 1 epitropen Samenknospe: Malpighiaceae.
2. B ↑ mit Symmetrale durch Kelchblatt 3. K ohne Drüsen. A 10, von denen 4—8 fruchtbar. G (3) mit je 2 bis mehr Samenknospen. Kapsel wandspaltig: Trigoniaceae.
3. B ↑ mit Symmetrale durch das 4. Kelchblatt, seltener *. A meist 8. G meist (3) mit gewöhnlich je 1—2 meist apotropen Samenknospen. Frucht verschieden: Sapindaceae.
4. B ↑ mit Symmetrale durch das 4. Kelchblatt. A 1 (bisweilen neben kleinen Staminodien). Kapsel fachspaltig: Vochysiaceae.

124. Familie. Sapindaceae.[1]

♄ oder ♄, häufig windend (Lianen) und mit abnormem Baue des Holzes (Serjania, Paullinia, Thouinia — vgl. De Bary, Vergl. Anatomie S. 582 und speciell S. 598) oder mit Ranken, sehr selten halbstrauchig oder (bei Cardiospermum und Diplopeltis) fast krautig. Blätter selten mit abfallenden Nebenblättern, meist (z. B. Hippocastaneae) ohne Nebenblätter, oft immergrün, wechsel- oder selten (bei den Hippocastaneen) gegenständig, zusammengesetzt (unpaarig-gefiedert oder bei den meisten Hippocastaneen fingerförmig-5—9zählig) oder durch Abort der Seitenblättchen einfach. Blüthenstände meist achsel- oder endständige Trauben mit cymösen, selten einfachen Nebenaxen, bisweilen die zwei ersten und in der Regel opponirten Nebenaxen zu Ranken ausgebildet (Cardiospermum, Urvillea, Paullinia) oder auch noch der ganze Inflorescenzstiel schlingend (Cardiospermum); Vorblätter beide entwickelt oder (z. B. bei Aesculus) nur 1. B ✳ oder häufiger schräg ↑ mit der Symmetrale durch das 4. Kelchblatt (S. 153, Fig. 49); bei der Entfaltung in der Regel die Symmetrieebene sich median stellend, das 4. Kelchblatt meist nach oben, selten (Cardiospermum) nach unten richtend. K meist 5- oder 4zählig, frei oder mehr oder weniger verwachsenblätterig, bei 4blätteriger C das 3. und 5. Kelchblatt zuweilen verwachsend und die B anscheinend normal tetramer (Schmidelia, Cardiospermum); Kelchglieder oft ungleich, die inneren grösser, in der Knospe dachig, klappig oder offen. C mit K gleichzählig oder sehr häufig durch Ausfallen des in der Symmetrale vorderen (zwischen Kelchblatt 3 und 5 stehenden, in der Anlage noch nachzuweisenden) Blattes nur 4blätterig (beides bisweilen bei derselben Art: Aesculus Hippocastanum), manchmal auch C 0 (Schleicheria, Llagunoa, Dodonaea, Alectryon etc.); Kronblätter stets frei, in der Knospe dachig, häufig auf der Innenseite mit 1—2 ligulaartigen, bisweilen 2theiligen Anhängseln (Paullinia, Serjania, Urvillea etc.). Discus extrastaminal, meist ansehnlich entwickelt und mehr oder weniger gekerbt oder gelappt, bei Xanthoceras in mit den Staubgefässen abwechselnde lange, an der Spitze hornartig gekrümmte Fortsätze ausgezogen, bei Aesculus nur in Gestalt von Drüsen in der oberen Hälfte der B, auch sonst oft einseitig stärker entwickelt (z. B. bei Llagunoa-Arten) und oft das ganze Receptaculum schief. A typisch 10, doch selten vollzählig (Lecaniodiscus, Paranephelium, Scorodendron), meist

---

[1] Eichl. Diagr. II. 346. Payer, Organ. 129, 149, tab. 28, 32, 33. Baill. Hist. V. 342 (mit Ausschluss der Staphyleaceen, Sabiaceen, Melianthaceen und Aceraceen). Benth. Hook. Gen. I. 388 (mit Ausschluss der Aceraceen, Staphyleaceen und Melianthaceen). DC. Prodr. I. 601. Radlkofer, Sur la fleur des Sapindacées. Actes du congrès botanique international à Paris 1867. Radlkofer, Serjania, Sapindacearum genus monographice descriptum. 4°. München 1875. Radlkofer, Ueber den systemat. Werth symmetrischen Blüthenbaues bei den Sapindaceen. Ber. d. 50. Vers. deutsch. Naturf. u. Aerzte in München 1877, S. 208. Radlkofer, Ueber die Sapind. Holländisch-Indien's. Actes du congrès internation. de botanistes à Amsterdam 1877. Radlkofer, Sopra un arillo speciale di una Sapindacea. Nuovo giornale botanico Italiano X. 105. Radlkofer, Ueber Sapindus und damit im Zusammenhange stehende Pflanzen. Sitzungsber. d. bayr. Akad. math.-phys. Cl. 1878, S. 221. Radlkofer, Ueber Cupania etc. Ebenda 1879, S. 457.

durch Abort von 2—3 Gliedern nur A 7—8 (bei Aesculus z. B. gewöhnlich die Staubgefässe über den Kelchblättern 1, 2 und 4 schwindend — Fig. 49), oder durch weiteres Schwinden die Zahl bis auf 5 (Aesculus, Pavia), sehr selten bis auf 4 (Pometia, Ptaeroxylon) heruntergehend oder mehr als 10 (Deinbollia mit 12—20, Distichostemon mit 20—∞), häufig die Zahl innerhalb der Gattung oder Art schwankend; Filamente hypogyn, frei, die epipetalen bisweilen kürzer (Sapindus-Arten); Antheren introrse. G (3), völlig syncarp und vollständig gefächert, das unpaare Glied in der Symmetrale nach unten gerichtet, jedes Fach im Innenwinkel mit 1 oder 2, selten mehr aufrechten oder aufsteigenden, ana- oder kamptotropen, apotropen Samenknospen, daher die Raphe der letzteren nach innen, die Mikropyle nach unten gekehrt; sehr selten die Samenknospen hängend und dann Raphe und Mikropyle in umgekehrter Lage (Aitonia), oder bei Aesculus von den 2 schräg-superponirten Samenknospen die untere ab-, die obere aufsteigend. Griffel meist einfach. Fruchtbildung sehr variabel, bald eine fachspaltige (Aesculus) oder wandspaltige (Paullinia) Kapsel, bald von einer Mittelsäule in der Zahl der Carpelle sich ablösende Schliessfrüchte (Sapindus), letztere oft geflügelt und das Samenfach unten (Atalaya) oder in der Mitte (Urvillea) oder oben am Flügel (Serjania); oder die Frucht steinfrucht- (Meliococca, Lepisanthes) oder beerenartig (Stadmania). Same bisweilen mit Arillus (Deinbollia, Spanóghea, Nephelium, Euphoria), endospermlos. Embryo meist gekrümmt oder eingerollt. Ca. 700 meist tropischen Klimaten angehörige lebende und 60 tertiäre Arten. Von letzteren werden die meisten noch lebenden Gattungen (Paullinia, Sapindus, Nephelium, Koelreuteria, Dodonaea, Aesculus) zugezählt; Cupanoides und Arten von Dodonaea sind in Früchten bekannt (Schimp. Pal. végét. III. 161).

Die Systematik der Familie erfährt durch Radlkofer eine besonders in einzelnen alten Gattungen (Cupania) bedeutende Umgestaltung, kann jedoch hier nicht specieller gegeben werden, da eine Gesammt-Monographie noch nicht vorliegt. Es mag nur noch hervorgehoben sein, dass genannter Forscher u. A. auf die Blüthensymmetrie kein so hohes Gewicht legt, als auf den Bau der Frucht, so dass Gattungen mit † und *B in eine Tribus vereinigt werden, selbst Arten derselben Gattung sich verschieden verhalten können.

1. Paullinia *L.* Windende ♄ mit abwechselnden, 1-, 2- oder 3zähligen oder ein- bis mehrfach gefiederten Blättern mit Nebenblättern, der Blattstiel häufig geflügelt, die punktirten oder gestrichelten Fiedern oft gezähnt oder gekerbt. B polygam-diöcisch, †, in axillären einfachen oder zusammengesetzten Trauben, die beiden untersten Zweige derselben meistens in Ranken umgebildet. K 5, in der Knospe dachig, die 2 oberen Blätter verwachsen. C 4, die ungleichen Blätter auf der Innenseite mit schuppiger Ligula. Discus ringförmig, 4lappig, die 2 grösseren Lappen den kleineren Kronblättern gegenüber. A 8, excentrisch. G excentrisch, gestielt oder fast sitzend, 3fächerig, mit 3spaltigem oder 3theiligem Griffel und je 1 (sehr selten 2) in der Mitte des Faches sitzenden Samenknospe. Kapsel lederig, gestielt, birnförmig, 3kantig oder oberwärts 3flügelig, 1—3fächerig, 1—3-(sehr selten 6-)samig, wandspaltig-3klappig. Samen mit kurzem Arillus und krustiger Testa. Embryo gekrümmt, selten gerade. Ca. 80 im tropischen (namentlich östlichen) Amerika heimische Arten.

P. Cupana *Kth.* (P. sorbilis *Mart.*). Kletternder ♄ mit gefurchten Aesten und fast 5kantigen, braun- und weichhaarigen Zweigen. Blätter

unpaarig-gefiedert, die gegenständigen, kurz gestielten Fiedern eiförmiglänglich, zugespitzt, grob und entfernt kerbig-gesägt. Nebenblätter lanzettlich. Deckblätter der B pfriemenförmig, weichhaarig. Kelch schwach flaumhaarig, mit elliptischen, concaven Blättern. C weiss. Kapsel eiförmig, zugespitzt, von den 3 Fächern häufig 2 fehlgeschlagen, die Fächer 1samig. Samen denen der Rosskastanie ähnlich, schwarz, fast halbkugelig, mit grossem, fast kreisförmigem, weissem, mehligem Nabel. Brasilien. Die überreifen Samen werden geröstet, grob zerrieben und mit Wasser zu einem Teig geknetet, der, in 10—20 Cmtr. lange, ca. 4 Cmtr. dicke Stangen, seltener zu Kugeln oder flachen Broden geknetet und getrocknet, die Pasta Guarana ist. Dieselbe ist dann aussen dunkel rothbraun, auf dem Bruche chocoladenfarbig, zeigt in einer homogenen Grundmasse die unregelmässigen, abgerundet-eckigen, gröberen Bruchstücke der zerstossenen Samen, löst sich mit brauner Farbe zum Theil in Wasser und schmeckt schwach bitteradstringirend (cacaoähnlich). Neben Gerbstoff, Stärke, Fett etc. enthält sie 4—5 % Coffeïn (Guaranin — Husem. Pflanzenst. 356). In der Heimath wird sie ausser arzneilich (gegen Verdauungsschwäche, Fieber etc.) als namentlich auf Reisen fast unentbehrliches Genussmittel verwendet, das zerrieben mit Wasser und Zucker ein erfrischendes, anregendes Getränk giebt; in Europa kommt sie wohl als Mittel gegen Migräne in Anwendung (Pharm. germ. 205; Ph. austr. 102; Ph. hung. 217; Ph. helv. suppl. 80; Cod. med. 57).

2. Sapindus *L.* ♄ oder ♄ mit nebenblattlosen, einfachen, 1zähligen oder abgebrochen-gefiederten Blättern mit ganzrandigen oder selten gesägten Fiedern. B *, polygam, in terminalen und axillären Trauben und Rispen. Charakteristisch für die Gattung sind die Früchte, als deren Typus diejenigen von S. Saponaria *L.* (♄ Westindien's und Südamerika's) gelten. Aus 3-, ausnahmsweise 4fächerigem Fruchtknoten mit je 1 Samenknospe im Fache hervorgegangen, bilden sie eine Spaltfrucht, deren vorspringende, auch nach dem Loslösen geschlossen bleibende Carpelle steinfruchtartige Beschaffenheit zeigen. Unter einem dünnen, vorzugsweise aus der derben Epidermis gebildeten Epicarp liegt ein fleischiges Mesocarp, dessen mittlere, beträchtlich grössere Parenchymzellen von Saponin erfüllt sind (weshalb die früher als Nuculae Saponariae, Seifennüsse, auch wohl officinellen Früchte in der Heimath von den Eingeborenen wie Seife benutzt werden); das dünne, pergamentartige Endocarp besteht aus einigen Lagen sich schräg kreuzender, mässig dickwandiger, biegsamer und elastischer Sclerenchymzellen. Der gekrümmte Embryo besitzt dicke, fast halbkugelige Cotyledonen und ein nach unten gekehrtes Würzelchen.

3. Nephelium *L.* ♄ und ♄ mit nebenblattlosen, unpaarig-gefiederten Blättern und end- oder achselständigen, ∞ kleine, *, polygam-diöcische B tragenden Rispen. K napfförmig, 4—6zähnig. C 0 oder 4—6, die Blättchen zottig oder auf der Innenfläche mit 2 Ligularschüppchen. Discus ringförmig. A 6—10 (häufig 8). Ovarium 2—3lappig, jedes Fach mit 1 Samenknospe; Griffel 2—3spaltig oder -theilig, die narbentragenden Aeste zurückgekrümmt. Früchte 1—3, kugelig bis eiförmig, frei oder mehr oder weniger verwachsen, mit lederigem oder hornigem, häufig dicht mit Stacheln oder pyramidalen Warzen besetztem Pericarp, der kugelige oder eiförmige Same von einem dicken, sehr saftigen Samenmantel vollständig eingeschlossen. Embryo mit dicken, planconvexen Cotyledonen. 20 tropischasiatische und australische Arten. — N. Litchi *Don.*, in China und Cochinchina heimisch, in Westindien cultivirt, besitzt eiförmige, etwa taubeneigrosse Früchte mit pyramidal-warzigem, lederigem Pericarp, die des wie Weintrauben schmeckenden Samenmantels wegen gegessen werden und jetzt auch als Delicatesse nach Europa gelangen.

4. Aesculus *L.* ♄ und ♄ mit gegenständigen, nebenblattlosen, fingerförmig-5—9blätterigen Blättern mit gesägten Blättchen. B polygam, †, weiss, roth oder

gelb, in endständigen, traubigen oder rispigen, ansehnlichen Inflorescenzen. K glockig oder röhrig, 5zähnig, die ungleichen Abschnitte in der Knospe dachig. C 5 (Fig. 49) oder häufig durch Fehlen des vorderen Kronblattes nur C 4 (häufig bei Aesculus im engeren Sinne, stets bei der auch als eigene Gattung betrachteten Untergattung Pavia), die genagelten Blätter ohne Ligula, in der Knospe dachig, die oberen oft von anderer Form und Farbe. Discus ringförmig oder einseitig, ganzrandig. A 5—8 (meist 7 bei Aesculus, 5—8 bei Pavia), die freien Filamente niedergebogen (Aesculus) oder gerade (Pavia). Ovarium sitzend, 3fächerig, mit verlängertem Griffel und einfacher Narbe; Samenknospen jedes Faches 2 schräg superponirte, die obere auf-, die untere absteigend. Kapsel lederig, glatt (Pavia) oder stachelig (Aesculus), kugelig oder fast 3lappig, fachspaltig, durch Abort oft nur 1—2fächerig. Samen einzeln im Fache, fast kugelig, mit grossem Nabel und lederiger Schale. Embryo mit grossen, fleischigen, halbkugeligen Cotyledonen. Ca. 14 im gemässigten Nordamerika, in Mexiko, Neugranada, Persien, dem Himalaya und Hinterindien heimische Arten. — Ae. Hippocastanum *L.* (Rosskastanie). Ansehnlicher ♄ aus dem Himalaya, 1575 in Wien eingeführt, seitdem bekannter Zier- und Alleebaum. Mai, Juni. Die Gerbstoff und Aesculin etc. (Husemann, S. 733 u. f.) enthaltende Rinde (Cortex Hippocastani; Cod. med. 65; Ph. belg. 44. Berg, Waarenk. 199) und die bitteren, stärkereichen Samen waren früher officinell. Hayne, Arzneigew. I, Taf. 42. Nees v. Esenb. Plantae medic. tab. 375). — Ae. Pavia *L.* (Pavia rubra *Lam.* — Blätter unterseits nebst den Blüthenstielen fast kahl; B roth) und Ae. flava *Ait.* (Pavia flava *DC.* — Blätter unterseits sammt Blattstiel weichhaarig; B hellgelb) sind häufige Zierbäume aus Nordamerika.

125. Familie. Aceraceae.[1]

♄ mit gegenständigen, meist hand- oder fussförmig-5—7lappigen oder -theiligen und handnervigen (Acer), sehr selten ungetheilten (Acer-Arten, Dobinea) oder unpaarig-gefiederten (Negundo) Blättern ohne Nebenblätter. B selten ☿ (Acer pensylvanicum), meist polygam-monöcisch (A. campestre, A. Pseudoplatanus, A. platanoides) oder polygam-diöcisch (A. dasycarpum, A. saccharinum) oder diöcisch (Negundo), stets *, meist 5gliederig, in oft vor oder mit Ausbruch des Laubes erscheinenden, traubigen oder doldenrispigen Inflorescenzen. K 5, selten 4—9, frei- oder mehr oder minder verwachsenblätterig (letzteres bei Negundo, Acer dasycarpum, A. rubrum etc.; bei letzteren beiden Arten die enge Kelchröhre blüthenstielartig), in der Knospe offen oder schwach dachig. C dem K gleichzählig, die Blätter stets frei, in der Knospe offen; bisweilen C 0 (Negundo, A. saccharinum, Formen von A. dasycarpum). A 4—12, selten vollzählig mit 10 Gliedern (und dann 5 episepal, 5 epipetal, wie z. B. in der Gipfelblüthe von A. Pseudoplatanus), oder durch Unterdrückung aller Kronstamina A 5 (A. dasycarpum, A. sanguineum), meist A 8 (von denen nach Payer zuerst und simultan 5 und dann 3 entstehen, während nach Buchenau alle 8 gleichzeitig in der künftigen Stellung auftreten, dann sich aber in der Reihenfolge einer $^3/_8$-Spirale weiter ausbilden; Eichler nimmt, gestützt auf das Vorkommen von A 10 in der Gipfelblüthe und gelegentlich auch in den Seitenblüthen, Abort zweier Glieder und Verschiebung als „congenital“ an). Filamente frei; Antheren intrors. Discus undeutlich (Negundo) oder dick-ringförmig und mehr oder weniger gelappt. G (2), die beiden Carpelle median oder schräg bis transversal gestellt (bei derselben Art wechselnd), der 2fächerige (bei Dobinea 1fächerige) Fruchtknoten gegen die Scheidewand hin zusammengedrückt, jedes Fach mit 2 collateralen, absteigenden, apotropen Samenknospen im Innenwinkel; Griffel mit 2 carinalen Narben. Frucht eine trockene, sich in die 2 nicht aufspringenden, 1—2samigen Fächer trennende Flügelfrucht mit weit abstehenden Flügeln (Acer, Negundo), oder 1samig und ringsum häutig-gerandet (Dobinea).

[1] Eichl. Diagr. II. 350. Payer, Organogénie 124, tab. 27. Buchenau, Morpholog. Bemerkungen über einige Acerineen; Bot. Zeit. 1861, S. 37. Baill. Hist. V. 373 und Benth. Hook. Gen. I. 391, 409 (in beiden Werken als Unterfamilie der Sapindaceen). DC. Prodr. I. 593.



Same endospermlos. Embryo mit laubigen, unregelmässig gefalteten Cotyledonen. 53 lebende Arten. 63 Arten sind aus dem Tertiär bekannt, 61 (Blätter und Früchte) zu Acer, 2 (Blätter) zu Negundo gerechnet (Schimp. Pal. végét. III. 129).

1. Acer *L.* (Ahorn). Blätter selten ungetheilt, meist hand- oder fussförmig-3—7lappig oder -theilig. B klein, unansehnlich, gewöhnlich grün oder gelbgrün. C selten 0. A meist 8. Ca. 50 in gemässigten Klimaten der nördlichen Erdhälfte heimische Arten. I. B polygam-monöcisch: A. Pseudoplatanus *L.* (Gemeiner A., Berg-Ahorn). 20—25 Mtr. hoch. Blätter 5lappig, mit spitzen Lappen und Buchten, unterseits blaugrün. B in schwach verzweigten, hängenden Trauben. A der ♂B doppelt so lang als C. Bergwälder des mittleren und südlichen Europa, namentlich in den Alpen. Mai, Juni. Holz wie das anderer Arten technisch verwendet, namentlich zu Schnitzereien (vgl. Wiesner, Rohstoffe 573). — A. platanoides *L.* (Spitzahorn). 20—25 Mtr. hoch. Blätter mit stumpfen Buchten und spitzen Lappen, kahl. Blüthenstand doldenrispig. A der ♂B so lang als C. Wälder. April, Mai. — A. campestre *L.* (Feldahorn). 2,5—10 Mtr. hoch. Blätter stumpf-lappig, unterseits weichhaarig. Wälder, Gebüsche. Mai. — II. B polygam-diöcisch: A. saccharinum *L.* (Zuckerahorn). Blätter unterseits weichhaarig, stumpfbuchtig, Lappen ganzrandig oder an der Spitze sparsam gezähnt. Nordamerika. Mai. Bei uns oft als Zierbaum; in der Heimath wird im Frühjahre aus dem sehr zuckerreichen (fast 3 %), durch Anbohren des Stammes erhaltenen Safte der Ahornzucker gewonnen.

2. Negundo *Moench.* Blätter 3zählig oder 5zählig-gefiedert. B diöcisch. C 0. A 4—5. — N. aceroides *Moench.* (Acer Negundo *L.*). Zierbaum aus Nordamerika. März, April.

126. Familie. Melianthaceae.[1]

Kahle ♄ oder ♄ mit abwechselnden, einfachen (Greyia) oder unpaarig-gefiederten (Melianthus, Bersama) Blättern mit seitlichen oder intrapetiolaren, freien oder verwachsenen Nebenblättern (Melianthus, Bersama) oder nebenblattlos (Greyia). B in einfachen, end- oder achselständigen Trauben, * (Greyia) oder median † (Melianthus, Bersama), ☿ (Melianthus, Greyia, Bersama-Arten) oder polygam-diöcisch (Bersama-Arten), typisch 5zählig. K 5, freiblätterig (Greyia, Bersama-Arten) oder 2 Glieder unter sich mehr oder weniger verwachsen (Bersama-Arten) oder alle 5 am Grunde verwachsen (Melianthus, hier der K auch fast sackförmig, mit ungleichgrossen Abschnitten), in der Knospe dachig. C 5 (Bersama, Greyia) oder durch Abort des median vorderen Blattes C 4 (Melianthus, hier die Blätter nach dem Aufblühen nach hinten geschoben, in der Mitte durch Filzhaare fest zusammenhängend, so dass sie sich gemeinsam loslösen; das 5. Blatt der Anlage nach vorhanden und bisweilen auch völlig ausgebildet). A 10, obdiplostemonisch (Greyia) oder A 4 (Bersama, Melianthus); bei Greyia alle frei, bei Bersama alle oder die 2 vorderen allein am Grunde verwachsen; bei Melianthus die 2 hinteren kürzeren zusammengerückt und am Grunde durch eine Membran verbunden, in deren Mitte sich ein nach hinten gerichtetes Schnäbelchen als Rudiment des 5. Staubgefässes befindet. Discus ringförmig und in 10 mit den Staubgefässen alternirende gestielte, honigabsondernde Drüsen vorgezogen (Greyia), oder als ein hinten stehender Halbring entwickelt (Bersama, bisweilen fast vollständig), oder eine den Grund des hinteren Kelchabschnittes auskleidende Schuppe mit 2 bisweilen fast flügelartigen Randleisten (Melianthus). G $\underline{(4-5)}$, die 4 Carpelle bei Melianthus orthogonal, bei Greyia die 5 Carpelle epipetal; Ovarium vollständig oder (bei Greyia) unvollständig gefächert, jedes Fach mit 1 grundständigen (Bersama) oder mit 2 oder 4 in 2 Reihen der Mitte des Innenwinkels sitzenden (Melianthus) oder mit ∞ auf Parietalplacenten 2reihig sitzenden Samenknospen (Greyia); Griffel fadenförmig, mit einfacher oder (bei Melianthus) 4zähniger Narbe. Frucht

---

[1] Eichl. Diagr. II. 355. Payer, Organogénie 86, tab. 18. Planchon, in Transact. Linn. Soc. London XX. 414. Wydler, in Flora 1865, S. 145. Baill. Hist. V. 369 und Benth. Hook. Gen. I. 392, 411; in beiden Werken als Abtheil. der Sapindaceen.



eine an der Spitze und einwärts (Melianthus) oder loculicid (Bersama) oder septicid (Greyia) sich öffnende Kapsel. Samen bisweilen mit Arillus (Bersama), mit fleischigem oder hornigem Endosperm und kleinem, geradem, excentrisch gelegenem Embryo. Nur 9 den genannten 3 Gattungen angehörende Arten, alle im tropischen Afrika und am Cap heimisch.

127. Familie. Malpighiaceae.[1]

♄ oder ♄, sehr selten Halbsträucher, oft windend, häufig die Zweige behaart und ein Theil der Haare ambosartig (in der Mitte befestigt, mit 2 nach entgegengesetzten Richtungen stehenden, dem Zweige angedrückten Aesten). Blätter meist gegenständig, einfach, ganzrandig oder selten buchtig-gezähnt oder gelappt. Nebenblätter vorhanden und von verschiedener Ausbildung oder auch 0. B in end- oder achselständigen Trauben, Aehren, Dolden oder Rispen, selten einzeln achselständig (Arten von Camarea), ☿ oder selten polygam (Coleostachys, Ryssopteris), * oder häufig schräg † mit Symmetrale durch das 3. Kelchblatt, bisweilen dimorph (Janusia, Aspicarpa), ihr Typus K 5, C 5, A 5 + 5 obdiplostemonisch, G (3). K mehr oder weniger gamophyll, seine Abschnitte in der Knospe dachig oder selten fast klappig und alle (Malpighia) oder nur 4 (Stigmaphyllon, Janusia, Heteropteris) oder selten noch weniger am Grunde mit je 2 Drüsen auf der Aussenseite (nur 1 Drüse zwischen dem 2. und 4. Kelchgliede bei Hiptage), oder bisweilen drüsenlos (Coleostachys, Aspidopteris etc.). C freiblätterig, ihre Blätter gleich oder ungleich, bisweilen das oberste auch in Form und Farbe von den anderen verschieden (Hiptage), allgemein zierlich genagelt und mit gewöhnlich gezähnelter oder gefranster, oft schiefer oder ungleichseitiger, in der Knospe häufig gefalteter und gebogener Platte. Discus meist 0, bisweilen als flache Scheibe vorhanden. A meist 10, obdiplostemonisch, alle gleich, oder die Kronstamina kürzer (Tetrapteris, Hiraea etc.), oder 1 viel grösser als die übrigen (Hiptage), oder die vor den drüsentragenden Kelchabschnitten gelegenen kleiner (Stigmaphyllon), alle fruchtbar, oder ein Theil mit metamorphosirten oder ohne Antheren, oder durch Fehlen der Kronstamina nur A 5 (Aspicarpa, Gaudichaudia, Janusia-Arten), oder in Folge Schwindens von 4 Kronstaubfäden A 6 (Schwannia, Camarea). Filamente in der Regel am Grunde verwachsen, bisweilen einzelne höher als die anderen (Camarea); Antheren intrors und häufig mit Anhängseln. G (3), selten (2—4), das unpaare Carpell meistens (namentlich bei † B) über Kelchblatt 3, alle mehr oder weniger syncarp, aber meist mit getrennten Griffeln, jedes Fach mit 1 in der Mitte oder Spitze des Innenwinkels befestigten kamptotropen und epitropen Samenknospe. Carpelle sich bei der Fruchtreife meist als Schliessfrüchtchen trennend, oft mit Flügeln auf Rücken (Banisteria, Lophopteris etc.) oder an den Seiten (Aspidopteris, Hiptage, Hiraea etc.); selten Steinfrüchte (Malpighia, Byrsonima, Bunchosia) oder Nüsse (Diacidia, Dicella, Burdachia). Same ohne Endosperm. Embryo gerade oder gebogen, sehr selten hakenförmig, mit flachen oder dicken, häufig ungleichen Cotyledonen (bisweilen nur 1 entwickelt — Arten von Hiraea und Brachypteris) und kurzem, nach oben gekehrtem Würzelchen. 580 meist tropische Arten, die Mehrzahl in Brasilien und Guiana. Von tertiären Pflanzenresten (meist Blättern) werden ca. 30 Arten hierher gerechnet, davon 17 zu **Malpighiastrum** *Ung.*, die übrigen zu noch lebenden Gattungen (Banisteria, Hiraea etc. — Schimp. Pal. végét. III. 150).

[1] Eichl. Diagr. II. 338. Payer, Organogénie 145, tab. 23. Baill. Hist. V. 429. Benth. Hook. Gen. I. 247. DC. Prodr. I. 577. A. Jussieu, Monographie des Malpighiacées; Archives du Mus. d'hist. natur. Paris. III. 255. Grisebach, in Martius' Flora Brasil. fasc. 21.



128. Familie. Erythroxylaceae.[1]

Kahle oder sehr selten spärlich behaarte ♄ oder ♄ mit zusammengedrückten, kantigen, manchmal fast 2schneidigen, jüngeren Zweigen, an welchen die Belaubung mit ∞ bleibenden Schuppenblättern beginnt, auf welche dann die wechsel- (Erythroxylon, Hebepetalum) oder selten gegenständigen (Aneulophus), krautigen oder lederigen, einfachen, fast ausnahmslos ganzrandigen, mit intrapetiolaren Nebenblättern versehenen Laubblätter folgen. B klein, meist weisslich, *, ☿, in den Achseln aller Blätter oder am häufigsten der Schuppenblätter einzeln oder häufiger traubig oder büschelig an kleinen Hochblattzweigen, jede B mit schlankem, dicht oberhalb der 2 fast am Grunde stehenden, oft scheidig verwachsenen Vorblättchen gegliedertem Blüthenstiele. K 5 (selten 6), seine Glieder meist mehr oder weniger gamophyll, selten frei. C 5 (selten 6), freiblätterig, hypogyn, die in der Knospe dachigen oder gedrehten Blättchen über dem kurzen Nagel mit einer meist ansehnlichen, gewöhnlich 2lappigen, doppelspreitigen Ligula (Erythroxylon), oder dieselbe nur angedeutet und dafür die ganze Oberfläche des Blattes mit Ausnahme des Randes dicht zottig (Hebepetalum) oder Ligula 0 und Blättchen kahl (Aneulophus). A 5 + 5, alle fruchtbar und am Grunde unter Betheiligung des Discus zu einer meist niedrigen Röhre verwachsen, ersterer sich häufig ober- und ausserhalb der gemeinsamen Basis in einen kurzen, häufig gezähnten oder gekerbten Saum fortsetzend oder 10 Drüsen tragend; Kronstamina gewöhnlich etwas kürzer und sich tiefer aus der gemeinsamen Röhre abtrennend; Antheren introrsen. G (3), selten (4—5), vollständig gefächert, jedes Fach mit 1—2 hängenden, ana- und epitropen Samenknospen, doch bei Erythroxylon meist 2 Fächer unfruchtbar (häufig nur als enge Spalten vorhanden, selten ausnahmsweise — bei E. Coca — oder normal — bei E. nitidum und campestre — 2 fruchtbare Fächer vorhanden); Griffel frei oder kurz oder selten bis über die Mitte verwachsen, mit kopfigen oder keuligen Narben. Steinfrucht 1-, selten (Aneulophus, Hebepetalum) auch 2samig. Same mit mehlig-fleischigem Endosperm und geradem Embryo mit planconvexen Cotyledonen und kurzem, nach oben gekehrtem Würzelchen. Ca. 53 Arten (50 zu Erythroxylon), die meisten (42) in Südamerika heimisch, 11 in Afrika, 2 in Ostindien, 1 in Australien.

Erythroxylon *L.* Durch die Ligula der Kronblätter charakterisirt. — E. Coca *Lam.* ♄ von 1—2 Mtr. Höhe, mit oblongen, länglich-eiförmigen oder länglich-lanzettlichen, bis 7 Cmtr. langen und 3 Cmtr. breiten, ganzrandigen oder schwach geschweiften, krautigen, unterseits bleicheren oder fast blaugrünen Blättern, zu 3—6 stehenden B (ihr Stiel etwa so lang als die B) und 1 Cmtr. langen, eiförmigen, zugespitzten, scharlachrothen Früchten. Peru. Die als Coca bezeichneten, etwas theeartig riechenden und schmeckenden, Cocaïn (Alkaloid — Husemann, Pflanzenst. 89) und Cocagerbsäure (Husem. 738) enthaltenden Blätter (Folia Cocae, Cod. med. 47) sind im Vaterlande der Pflanze Genussmittel (gekaut oder als Aufguss im Thee getrunken). Abbild. Martius a. a. O. Taf. 6.

129. Familie. Trigoniaceae.[2]

♄ oder ♄, bisweilen rebenartig und kletternd. Blätter gegenständig (Trigonia) oder abwechselnd (Lightia), gestielt, einfach, mit hinfälligen Nebenblättern. B schräg † (mit Symmetrale durch Kelchblatt 3), ☿, in end- oder achselständigen

[1] Eichl. Diagr. II. 342. Baill. Hist. V. 49 und Benth. Hook. Gen. I. 242, in beiden Werken als Abtheil. der Linaceen. DC. Prodr. I. 573. Martius, Beiträge zur Kenntniss der Gattung Erythroxylon; Abhandl. d. Münchener Akad. d. Wissensch. III. 283, Taf. 1—10.

[2] Eichl. Diagr. II. 343. Baillon, Sur la symétrie florale des Trigonia et des Lightia etc. Adansonia XI. 23; Hist. V. 97. Benth. Hook. Gen. I. 977 (wie bei Baillon unter den Vochysiaceen). Warming, Trigoniaceae in Martius' Flora Brasil. fasc. 67.

einfachen oder rispig-zusammengesetzten Trauben (Lightia und einige Trigonien), oder die Inflorescenzäste dichasisch mit Wickeltendenz (die meisten Trigonia-Arten). K 5gliederig, schwach gamophyll, die Abschnitte unter sich fast gleich. C bei Trigonia 5- und freiblätterig und stark ↑, das obere Blatt grösser, fahnenartig und am Grunde sackartig vertieft oder gespornt, die 2 unteren Blätter (grösser als die seitlichen) nach Art des Schiffchens der Papilionaceen zusammenhaltend und die Sexualorgane bergend; bei Lightia dagegen nur C 3 (die seitlichen 0), ohne Spornbildung; bei beiden die Blättchen in der Knospe convolutiv. Bei Trigonia A 10, die 6 vorderen fertil, die 4 hinteren steril, alle mit den Filamenten in eine oben offene Scheide verwachsen, in deren Schlitz 2 bald als Discus, bald als weitere sterile Staubgefässe erklärte Drüsen stehen; bei Lightia A 5, davon 1—2 steril, die Filamente nur am Grunde verwachsen. G $\underline{(3)}$, vollständig gefächert, jedes Fach mit ∞ 2reihigen (Trigonia) oder nur 2 Samenknospen im Innenwinkel; Griffel einfach. Frucht eine wandspaltige Kapsel. Samen mit Endosperm. Embryo mit flachen Cotyledonen. Die nur von den beiden erwähnten, oft auch den Vochysiaceen (S. 722) zugezählten Gattungen gebildete Familie enthält ca. 27 Arten in Brasilien und Guiana; 2 derselben gehören zu Lightia.

130. Familie. Polygalaceae.[1]

⊙ oder (meist) ♃ Kräuter, oder Halbsträucher oder ♄, bisweilen klimmend, selten kleine ♄ (Arten von Xanthophyllum). Blätter wechsel- oder selten (Polygala-Arten vom Cap) gegenständig oder quirlig, ohne Nebenblätter, einfach und meist auch ganzrandig. B median ↑, ☿, selten einzeln in den Achseln von Laubblättern (Muraltia), meist in den Achseln von Hochblättern Aehren, Trauben oder Köpfchen, seltener Rispen bildend, stets mit Vorblättern. K 5, von den freien, in der Knospe dachigen Blättchen die beiden innersten (Blatt 4 und 5 — vgl. das Diagramm Fig. 170 *H*) gewöhnlich viel grösser als die übrigen, petaloid und flügelartig zu beiden Seiten stehend (Fig. 170 *A*); selten alle Blätter fast gleich (Salomonia, Muraltia). C 3 (von 5 nur das vordere und die 2 hinteren ausgebildet, die beiden seitlichen der Anlage nach vorhanden, doch später meist gänzlich unterdrückt oder rudimentär als Schüppchen oder Drüsen — Fig. 170 *H*), das vordere Blatt das grösste, kielartig-gefaltet (daher kurz als Kiel, carina, bezeichnet), oft 2—3lappig und vielfach aussen unter der Spitze mit einem gelappten, gefransten oder bärtigen Anhängsel (Arten von Polygala, Securidaca — Fig. 170 *A*, *B*), die beiden hinteren Kronblätter oft 2spaltig, unter sich frei, doch oft mit dem Kiele theilweise verwachsen (Polygala — Fig. 170 *A*, *B*). Auch die seitlichen Kronblätter den übrigen gleich oder fast gleich entwickelt, daher C 5, bei Xanthophyllum (alle frei) und Carpolobia (alle am Grunde verwachsen). A 8, je 4 rechts und links von der Symmetrale, alle mit dem grössten Theile der Filamente oder mit der ganzen Länge derselben zu einer hinten offenen Scheide und zugleich mehr oder minder mit der C (namentlich dem Kiele) verwachsen (Fig. 170 *B*; — bei der Entwickelung entstehen zuerst die 2 vorderen und das obere Paar der mittleren, dann die 4 übrigen Staubgefässe, weshalb wohl 2 5gliederige

---

[1] Eichl. Diagr. II. 356. Payer, Organ. 139, tab. 31. Baill. Hist. V. 71. Benth. Hook. Gen. I. 134. DC. Prodr. I. 321. Bennett, Conspectus Polygalarum Europaearum; Journ. of Bot. New Series VII. 241, 266. — Die von Baill., Benth. et Hook. u. A. zu dieser Familie gezählte Gattung Krameria ist nach dem Vorgange Grisebach's und Eichler's den Caesalpiniaceen zugerechnet worden.



Wirtel angenommen werden, von denen im zuerst entstehenden episepalen Kreise das hintere Glied fehlt, an dessen Stelle aber bisweilen eine Drüse steht, während vom epipetalen Wirtel das vordere Glied gewöhnlich nicht ausgebildet wird, gelegentlich aber doch zur Entwickelung kommt); selten A 7 (Muraltia-Arten) oder A 5 (die mit ? hierher gezogene Gattung Trigoniastrum) oder A 4—5 (Salomonia), oder die Staubgefässe alle frei oder nur einzeln am Grunde mit der C verwachsen (Xanthophyllum); Antheren fast durchgängig an der Spitze mit 2 Löchern oder mit gemeinsamem Loche sich öffnend. Ringförmiger, hypogyner Discus nur bei Xanthophyllum vorhanden. G (2), die medianen Carpelle ein völlig 2fächeriges Ovar mit je 1 hängenden ana- und epitropen Samenknospe bildend (Fig. 170 *C*); selten der Fruchtknoten unvollständig gefächert oder nur 1fächerig (Xanthophyllum), oder das hintere Carpell verkümmert oder unterdrückt (Securidaca, Monnina) oder G (3) und 3fächerig (Trigoniastrum). Griffel meist gekrümmt und an der Spitze verschiedenartig 2lappig. Frucht bald eine fach- oder selten wandspaltige Kapsel (Polygala, Salomonia etc.), bald eine (bisweilen geflügelte) trockene oder steinfruchtartige Schliessfrucht (Monnina, Securidaca, Carpolobia). Samen mit krustiger, oft behaarter Testa und oft mit verschieden gestaltetem Arillus (Fig. 170 *D*, *E*, *G*); Endosperm reichlich vorhanden oder spärlich oder 0; Embryo axil, mit planconvexen (oder in den endospermlosen Samen dick-fleischigen) Cotyledonen und kurzem, nach oben gekehrtem Würzelchen (Fig. 170 *F*). Circa 400 durch die gemässigten und warmen Klimate der gesammten Erdoberfläche zerstreute Arten in 14 Gattungen, von denen auch in Deutschland vertreten:

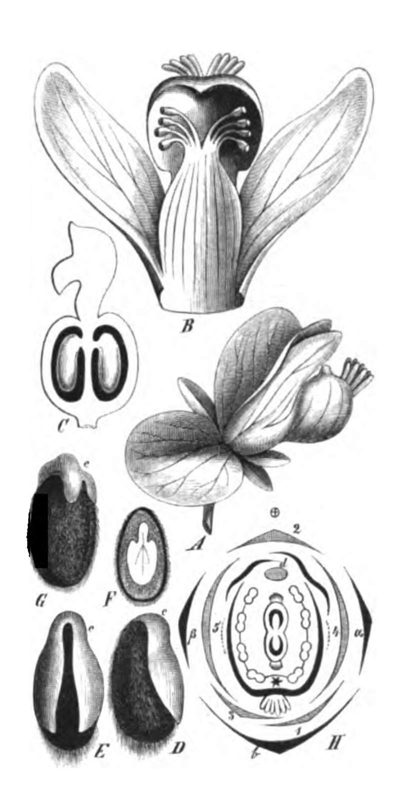


Fig. 170. *A—F* Polygala Senega L.: *A* Blüthe ca. 8fach vergr. *B* Blumenkrone und Staubgefässe, ausgebreitet und von oben gesehen. *C* Pistill im Längsschnitte. *D* und *E* Same von der Seite und von vorne gesehen, *c* der Arillus, vergr. *F* Same mit Embryo im Längsschnitte. — *G* Polygala amara L., Same vergr., *c* Arillus. — *H* Diagramm; *b* Deckblatt, *α* u. *β* Vorblätter, 1—5 Kelchblätter, *d* Drüse. — Figuren theilweise nach Berg u. Schmidt.

Polygala *L.* (Kreuzblume, Milchkraut). Kräuter, Halbsträucher oder ♄ mit wechsel- oder selten gegen- oder wirtelständigen Blättern. B in terminalen, selten axillären, aber bisweilen in Folge von Uebergipfelung seitenständigen Trauben oder Aehren. K mit 2 seitlichen, sehr grossen, flügelartigen und petaloiden Blättern, das hintere und die 2 vorderen klein. C 3 (die 2 seitlichen Blättchen 0 oder nur in Gestalt kleiner Schüppchen vorhanden), das vordere Blatt (Kiel) helmartig-concav, an der Spitze 3lappig oder unterhalb derselben auf dem Rücken

mit einem kammartig-gelappten Anhängsel (Fig. 170), mit den beiden hinteren Blättchen mehr oder weniger hoch zu einer oben offenen Scheide verwachsen. A 8 hoch hinauf zu einer oben offenen, mit der C mehr oder minder verschmolzenen Scheide verwachsen (vergl. Familiencharakter), die 1—2fächerigen Antheren an der Spitze mit einem Loche oder selten intrors-schief oder fast 2klappig sich öffnend. G (2); Griffel an der Spitze gekrümmt, verbreitert und gewöhnlich ungleich-2lappig. Kapsel häutig oder selten lederig, zusammengedrückt, verkehrt-eiförmig, ei- oder kreisförmig, ausgerandet oder gedoppelt, an den Rändern fachspaltig sich öffnend. Samen (1 in jedem Fache) hängend, kahl oder behaart, sehr häufig mit Arillus, mit oder ohne Endosperm. Ca. 200 Arten in fast allen gemässigten und warmen Klimaten der Erde.

Deutsche Arten:

I. Eupolygala *Bennett.* B in endständigen Trauben, blau, oft auch weiss oder rosa. Kiel fast 3lappig, auf dem Rücken mit grossem, kammartig-gewimpertem Anhängsel. Antheren meist sitzend. Kapsel schmal geflügelt. Arillus klein, mit 2 kurzen Anhängseln oder fast ganzrandig.

A. ∞blüthige Trauben endständig: P. vulgaris *L.* ♃. Blätter schmal-lanzettlich, die untersten elliptisch und kleiner. Flügelblätter des K 3nervig, die aussen netzig-verzweigten Seitennerven an der Spitze durch eine schiefe Ader mit dem Mittelnerven verbunden. Vorblätter beim Aufblühen halb so lang, Deckblatt so lang als Blüthenstiel, letzteres die B nicht überragend. Trockene Wiesen, Wälder. Mai, Juni. (Hayne, Arzneigew. XIII, Taf. 23.) — P. comosa *Schk.* Vorblätter so lang, Deckblätter länger als Blüthenstiel, letztere die B vor dem Aufblühen überragend, Blüthenstand daher schopfig. Sonst wie vorige Art. (Hayne, Arzneigew. XIII, Taf. 25.) — P. amara *L.* (Siehe unten!) — P. calcarea *F. W. Schultz.* ♃. Stämmchen sehr verlängert. Untere Blätter verkehrt-eiförmig, obere lanzettlinealisch. Flügelartige Kelchblätter eiförmig, 3nervig, der Mittelnerv fast vom Grunde an, die Seitennerven auswärts ästig, die Aeste vielfach netzig-verbunden. Auf Kalkhügeln, sehr zerstreut (Hessen, Rheinprovinz, Baden, Pfalz). Mai, Juni.

B. Traube armblüthig (oft 5blüthig), zuletzt seitenständig: P. depressa *Wenderoth* (P. vulgaris var. depressa *Engl. Bot.*). ♃. Mittlere Blätter fast gegenständig. Flügelartige Kelchblätter 3nervig, die Nerven an der Spitze durch schiefe Ader verbunden, die Seitennerven auswendig netzig-verästelt. Haiden, torfhaltige Wiesen, zerstreut, am häufigsten in West- und Nordwestdeutschland. Mai bis Herbst.

II. Chamaebuxus *Dill.* B einzeln oder auf 2blüthigen Stielen achselständig, gelb. Kiel 4lappig, am Ende etwas schwielig, doch nicht mit gewimpertem Anhängsel. Filamente oben frei: P. Chamaebuxus *L.* Halbstrauch. Haiden und Wälder, sehr zerstreut. April bis Juni.

P. amara *L.* (vgl. die Tabelle unter Eupolygala). ♃. Stämmchen der verzweigten Grundaxe kurz, die aufrechten, 5—15 Cmtr. hohen Stengel einfach oder nur am Grunde verzweigt. Untere Blätter eine Rosette bildend, verkehrt-eiförmig, grösser als die übrigen, lineal- oder länglich-keilförmigen. Vorblätter kürzer, Deckblätter so lang als die Blüthenstiele, die Deckblätter die meist hellblauen B vor dem Aufblühen nicht überragend. Flügelartige Kelchblätter länglich-verkehrt-eiförmig, 3nervig, die Seitennerven mit dem Mittelnerven an der Spitze nicht durch eine schiefe Ader verbunden, doch auf der Aussenseite spärlich (und nicht netzig) verzweigt. Samen behaart, ihr kleiner Arillus mit 2 kurzen Lappen (Fig. 170 *G*). Variirt: *α.* amarella *Crantz.* Flügel so lang oder länger, aber weit schmäler als die reife Kapsel. *β.* amblyptera *Rchb.* Flügel so lang oder

länger und fast so breit als die Kapsel, die B wie bei voriger Var. grösser und meist tiefer blau als bei var. γ. austriaca *Koch.* B kleiner, blassblau oder weiss; Flügel schmäler und meist kürzer als die Kapsel. — Feuchte Wiesen, zerstreut. Mai bis Herbst. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. X *b.* Hayne, Arzneigew. XIII, Taf. 22. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 411 et suppl. III, tab. 21. — Droge: Herba et Radix Polygalae, Ph. germ. 182; Ph. ross. 207; Cod. med. 76; Ph. belg. 68; Nederl. A. 236. Berg, Waarenk. 221. Das geruchlose, stark bitter schmeckende, zur Blüthezeit gesammelte Kraut enthält Polygalamarin.

P. Senega *L.* (Fig. 170 *A—F*). ♃. Wurzel blassbraun, mit einem dicken, durch die Narben der abgestorbenen Stengel höckerigen Kopfe, bis 7 Cmtr. lang und 7 Mm. dick, einfach oder nur wenig ästig, bisweilen schon dicht unter dem Wurzelkopfe einige stärkere, absteigende oder fast horizontal verlaufende Aeste tragend, hin- und hergebogen, im trockenen Zustande auf der einen Seite abgerundet und hier im Alter oft mit ringförmigen Einschnürungen, auf der entgegengesetzten mit einem scharf vortretenden Längskiele und um diesen fast vertikal bleibenden oder doch nur eine sehr steile Spirale beschreibenden Kiel darmartig gewunden. Stengel zu mehreren aus einer Wurzel, aufrecht, bis 20 Cmtr. hoch, einfach, äusserst fein- und kurzhaarig. Blätter abwechselnd, die unteren (keine Rosette bildenden) klein, schuppenförmig, oval, allmählich grösser werdend, die mittleren und oberen Stengelblätter lanzettlich, oblong-lanzettlich oder oblong, beiderseits (nach dem Grunde etwas rascher) verschmälert, zugespitzt bis stumpf, scharfrandig, jung äusserst kurz und zerstreut behaart. B grünlichweiss, weiss oder röthlich, in endständiger Traube; Deckblätter lanzettlich, länger als die Blüthenknospen, vorragend, hinfällig; Vorblätter sehr klein, pfriemlich. Flügel der Kelchblätter breit-eirund bis fast kreisförmig, 3nervig, die Adern sparsam und einfach (nicht netzig) verzweigt. Kiel mit 2lappigem Anhängsel, dessen Lappen kammförmig-4theilig. Filamente oberwärts frei. Kapsel fast kreisrund, auf dem Scheitel herzförmig ausgerandet. Samen behaart, ihr Arillus mit 2 Lappen fast von der Länge des Samens. Gebirgswälder Nordamerika's. Mai. — Abbild. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. X *a.* Hayne, Arzneigew. XIII, Taf. 21. Nees v. Esenb. Plantae medic. tab. 412.

Droge: Radix Senegae, Ph. germ. 282; Ph. austr. 178; Ph. hung. 393; Ph. ross. 337; Ph. helv. 109; Cod. med. 76; Ph. belg. 69; Nederl. A. 269; Brit. ph. 280; Ph. dan. 195; Ph. suec. 171; Ph. U. S. 49. Berg, Waarenkunde 55; Atlas zur Waarenk. Taf. VIII, Fig. 26. Flückig. Pharm. 262. Flückig. and Hanbury, Pharm. 77; Hist. des Drogues I. 149.

Präparate: Extractum Senegae, Ph. germ. 128; Ph. ross. 145; Ph. helv. 48; Cod. med. 445; Ph. U. S. 148, 169. Syrupus Senegae, Ph. germ. 332; Ph. ross. 405; Ph. helv. 137; Nederl. A. 327; Ph. dan. 256; Ph. suec. 219; Ph. U. S. 298. Decoctum Senegae, Cod. med. 344; Ph. U. S. 123. Infusum et Tinctura Senegae, Brit. ph. 163, 341.

Der eigenthümliche anatomische Bau lässt die Senegawurzel leicht erkennen und auch von den ihr bisweilen beigemischten Wurzeln von Panax quinquefolium oder den Rhizomen von Cypripedium pubescens etc. sofort unterscheiden. Auf dem Querschnitte zeigt sich ein markloser, nur in alten Wurzeln mit undeutlichen Jahresringen versehener, wegen der engen Gefässe kaum deutlich poröser Holzkörper, welcher auf der dem Kiele entgegen-

gesetzten Seite 1 oder 2 keilförmige, bis ins Centrum reichende, mit Bastgewebe ausgefüllte Ausschnitte besitzt, oft in einer Breite, dass er geradezu halbirt erscheint. Verschieden hoch geführte Querschnitte derselben Wurzel zeigen dabei in Folge von Anastomosen der auseinander tretenden Holzbündel ein ungleiches Aussehen. Der Kiel verdankt seine Entstehung einer bedeutend stärkeren Entwickelung des Bastes auf der betreffenden Seite. Bestandtheile der schwach ranzig riechenden, scharf kratzend schmeckenden Wurzel sind Senegin (Polygalasäure) und die zweifelhaften Isolusin (Bitterstoff) und Virginsäure (Fettsäure); Stärke und Krystalle fehlen.

131. Familie. Tremandraceae.[1]

Kleine kahle oder drüsig behaarte oder sternhaarige ♄ mit nebenblattlosen, wechsel-, gegen- oder quirlständigen, einfachen, ganzrandigen oder gezähnten Blättern und einzeln achselständigen, meist roth oder purpurn gefärbten, *, ☿, 4- oder 5- oder selten 3zähligen B mit dimerem Gynaeceum. K 3—5, freiblätterig, in der Knospe klappig. C 3—5, freiblätterig, hypogyn, in der Knospe eingefaltet-klappig. A 6—10, hypogyn, frei, obdiplostemonisch (Tremandra, Platytheca) oder die Staubgefässe in demselben Wirtel zu je 2 vor den Kronblättern (Tetratheca); Antheren gegen die kurzen, oft verbreiterten Filamente nicht abgegliedert (Tetratheca, Platytheca), oder gegen die kurzen und fädigen Filamente gegliedert (Tremandra), mit 2 (Tremandra) oder 4 in 2 Reihen (Tetratheca) oder 4 in einer Reihe liegenden Pollenfächern (Platytheca), sich auf dem Scheitel mit einem einzigen Loche öffnend. Extrastaminaler, drüsig-gekerbter, fast 5lappiger Discus nur bei Tremandra. G $\underline{(2)}$, jedes der 2 Fächer mit 1 oder 2 superponirten, selten 3—4 an der Scheidewand hängenden, ana- und epitropen Samenknospen. Kapsel zusammengedrückt, an den Rändern fachspaltig aufspringend. Samen an der Chalaza meist mit einem schneckenförmig-gewundenen Anhängsel (Tremandra, Tetratheca), mit kahler oder behaarter Schale, fleischigem Endosperm und geradem, meist sehr kleinem, in der Nähe des Nabels gelegenem Embryo. Ca. 24, sämmtlich im aussertropischen Australien heimische Arten in 3 Gattungen.

132. Familie. Vochysiaceae.[2]

♄ oder seltener ♄ mit gegen- oder wirtelständigen, kurz-gestielten, einfachen und ganzrandigen, lederigen Blättern ohne oder mit kleinen, bisweilen auf buckelige Drüsen reducirten Nebenblättern. B in end- oder (über Hochblättern) achselständigen Rispen, Doldentrauben, zusammengesetzten oder selten einfachen Trauben, selten in Laubblattachseln oder in solchen einzeln achselständig, ☿, schräg ↑ mit Symmetrale durch Kelchblatt 4, bis auf das meist 3gliederige Pistill typisch 5zählig, aber mit Unterdrückungen in C und A. K 5, die in der Knospe dachigen Glieder mehr oder minder verwachsen, das 4. stets gespornte und meist viel grössere Blatt bisweilen fast oder ganz frei, die 2 seitlichen Glieder oft wieder kleiner als die beiden vorderen, bei Erisma das grössere Blatt nach der Blüthezeit allein abfallend, die anderen (namentlich 2 und 3) zu grossen Flügeln auswachsend. C 5 (so nur bei Salvertia) oder C 1—3 (bei Vochysia durch Schwinden der 2 hinteren oder dieser und noch der beiden seitlichen Blätter) oder C 1 (nur

---

[1] Eichl. Diagr. II. 359. Payer, Organog. 133, tab. 29, 30. Baill. Hist. V. 67. Benth. Hook. Gen. I. 133. DC. Prodr. I. 343. J. Steetz, Die Familie d. Tremandreen und ihre Verwandtschaft zu d. Fam. d. Lasiopetaleen (Büttneriaceen). 8°. Hamburg 1853.

[2] Eichl. Diagr. II. 360. Baill. Hist. V. 93 und Benth. Hook. Gen. I. 975 (beide mit Ausschluss der Trigoniaceen). Warming, in Martius' Flora Brasil. fasc. 67. DC. Prodr. III. 25.



das in der Mediane vordere und gewöhnlich verkehrt-herzförmige Blatt entwickelt: Qualea, Erisma, Callisthene), die Blätter unter sich frei und sammt dem A mehr oder weniger perigyn, bei Erisma epigyn (bei dieser Gattung ist der K mit den seitlichen und vorderen Blättern dem Fruchtknoten einseitig angewachsen). Von den Staubgefässen normal nur 1 fruchtbar ausgebildet (bei Vochysia und Salvertia ein epipetales vorderes, bei Erisma, Qualea und Callisthene ein episepales schräg vorne ausserhalb der Symmetrale liegendes), die übrigen zu sehr kleinen, meist drüsenförmigen Staminodien verkümmert, die oft sogar ganz fehlen; Anthere introrsa. G $\underline{(3)}$ oder (bei Erisma) G $\overline{1}$, jedes Fach mit 2 collateralen (Erisma, Vochysia, Salvertia) oder mit ∞ 2reihigen (Callisthene, Qualea) Samenknospen; Griffel einfach, mit verschieden gestalteter Narbe. Frucht eine fachspaltige Kapsel mit bleibender Mittelsäule oder (nur bei Erisma) eine nicht aufspringende Flügelfrucht. Samen oft geflügelt und behaart (bisweilen sogar baumwollenartig), ohne Endosperm, mit geradem Embryo mit planconvexen oder gefalteten oder gerollten Cotyledonen und nach oben gekehrtem Würzelchen. Ca. 100 im tropischen Amerika (fast ausschliesslich in Brasilien und Guiana) heimische Arten der genannten 5 Gattungen.

21. Ordnung. Frangulinae.

B ✳, in K und C 4- oder 5gliederig, das A der C fast ausnahmslos gleichzählig (isostemon), dabei die Staubgefässe bald dem epipetalen (Rhamnaceae, Ampelideae), bald dem episepalen Kreise angehörend (Aquifoliaceae, Celastraceae); beide Staubgefässwirtel nur bei der Gattung Glossopetalum unter den Celastraceen entwickelt, sowie bei der in ihrer Verwandtschaft noch völlig zweifelhaften Familie der Olacaceen (welche z. B. von Bentham et Hooker in die Nähe der zu dieser Gruppe gehörenden Familien gesetzt wird, nach Engler dagegen mit den Santalaceen näher verwandt ist); ein oligomeres Androeceum findet sich bei den meisten Hippocrateaceen. C und A meist hypo- oder schwach perigyn, seltener (Rhamnaceae) vollständig perioder selbst epigyn. Discus nur selten 0 (Pittosporeae, Aquifoliaceae), sonst bald intra-, bald extrastaminal oder in Mittelformen auftretend. G bald iso-, bald oligomer, die allgemein ana- und apotropen Samenknospen aufrecht oder hängend und beide Fälle in derselben Familie vorkommend. Samen fast immer mit Endosperm. Die Unterschiede der im Sinne von Eichler (a. a. O.) aufgefassten Ordnung der Frangulinae von den vorhergehenden Ordnungen bestehen „in der Combination der drei Merkmale: Aktinomorphie, Isostemonie und Apotropie der Eichen. Es ist im Ganzen selten, dass sich dieselben auch bei einer Form der Aesculinae oder Terebinthinae vereinigt finden, kommt aber doch vor; alsdann muss die sonstige Verwandtschaft entscheiden, wohin wir den Fall zu rechnen haben.“

I. Discus 0. A episepal.
  1. Samenknospen in jedem Fache 1—2, hängend: Aquifoliaceae.
  2. Samenknospen in jedem Fache ∞ (Ovarium jedoch oft unvollständig gefächert oder 1fächerig): Pittosporaceae.

II. Discus vorhanden.
  1. A mit C gleichzählig (oder sehr selten doppelt so viele; siehe oben).
    a. A episepal.
      α. C freiblätterig.
        * Discus intrastaminal: Staphyleaceae.
        ** A sammt G dem polsterförmigen Discus eingefügt: Celastraceae.
      β. C unten und oben frei, in der Mitte verwachsen: Stackhousiaceae.
    b. A epipetal.

α. G meist 3-, selten 2—4fächerig, jedes Fach mit 1 grundständigen Samenknospe. Steinfrucht oder trockene Frucht, seltener Kapsel: **Rhamnaceae.**

β. G meist (2) und jedes Fach mit 2 collateralen grundständigen Samenknospen, selten G (3—6) und dann jedes Fach 1eiig. Beere: **Vitaceae.**

2. A 3 (sehr selten 4—5): **Hippocrateaceae.**

133. Familie. Celastraceae.[1]

♄ oder ♄, oft dornig, bisweilen kletternd (Celastrus), mit wechsel- oder gegenständigen, stets ungetheilten, ganzrandigen oder gesägten Blättern mit sehr kleinen und sehr bald abfallenden Nebenblättern. B in axillären Cymen, klein, weisslich oder grünlich, *, ☿ oder polygam (1geschlechtig bei der unvollständig bekannten Gattung Llavea), 4- oder auch 5zählig. K klein, bleibend, 4- oder 5lappig oder -theilig, in der Knospe fast ausnahmslos dachig. C 4—5, freiblätterig (selten am Grunde verwachsen: Microtropis), in der Knospe fast ausnahmslos dachig, sammt dem A dem Rande des polsterförmig den Blüthenboden ausfüllenden, bisweilen gelappten Discus eingefügt; selten C 0 (Alzatea, Llavea und Arten von Microtropis); Discus selten 0 (Llavea, Microtropis). A 4—5 (nur bei der diplostemonischen Gattung Glossopetalum 5 + 5), episepal, mit kurzen Filamenten und introrsen Antheren. G meist (4—5), manchmal auch nur 2—3 Carpelle vorhanden (diese Verhältnisse innerhalb einer Gattung wechselnd), selten nur G 1 (Glossopetalum). Fruchtknoten sitzend (oder selten gestielt: Llavea), oft dem Discus mehr oder weniger eingesenkt oder auch mit demselben verwachsen, der Anzahl der Carpelle entsprechend gefächert (bisweilen unvollständig: Celastrus, Microtropis), jedes Fach meist mit 2 aus dem Grunde aufrechten oder aufsteigenden (selten aus der Spitze hängenden: Cassine) Samenknospen, selten nur 1 (Maytenus-Arten, Caryospermum, Myginda) oder 4 (Evonymus-Arten) oder bis 6 (Putterlickia, Denhamia). Griffel kurz, dick, einfach, sehr selten der Zahl der Carpelle entsprechend getheilt (Perrottetia); Narbe einfach oder gelappt. Frucht eine Kapsel (Celastrus, Catha, Evonymus), Beere (Perrottetia), Stein- (Cassine, Lauridia) oder Flügelfrucht (Zinowiewia, Ptelidium). Same häufig mit Arillus, bisweilen geflügelt (Kokoona, Alzatea), mit fleischigem Endosperm und axilem, meist grossem Embryo mit flachen, laubigen Cotyledonen und abwärts (nur bei Cassine aufwärts) gekehrtem Würzelchen. 270 Arten in warmen und gemässigten Klimaten der gesammten Erdoberfläche zerstreut. 90 fossile Arten (fast nur Blattreste) im Tertiär, davon 59 zu Celastrus, 10 zu Evonymus, 10 zu Elaeodendron, 3 zu Maytenus, 1 zu Cassine gerechnet, die anderen 3 ausgestorbenen Gattungen angehörend (Schimp. Pal. végét. III. 181, 200, 204). In Deutschland allein vertreten:

1. **Evonymus** *L.* (Spindelbaum, Pfaffenhütchen). ♄ oder ♄ mit gegenständigen, gestielten, ganzrandigen oder gesägten Blättern. B in axillären Dichasien, selten einzeln, nach der gewöhnlichen Auffassung ☿, nach Bonnet (De la disjonction des sexes dans l'Evonymus europaeus. Bull. de la Soc. Bot. de France XXV. 109) dagegen bei E. europaeus mehr oder minder diöcisch, doch ohne rein ♂ Exemplare, da bei letzteren der Fruchtknoten normal entwickelt ist, die B jedoch meist kurz nach der Blüthezeit mit dem Blüthenstiele abfallen; bei den ♀ Pflanzen sind die Antheren leer oder mit abortirtem Pollen erfüllt. K 4—5spaltig, mit abstehenden oder zurückgeschlagenen Lappen. C 4—5, die Blättchen ganzrandig oder gezähnt oder gewimpert. A 4—5. Discus gross, fleischig, am Rande vor den Kelchlappen mehr oder weniger in Lappen vorgezogen. G (3—5), dem Discus mehr oder weniger eingesenkt und mit ihm verwachsen; Griffel kurz, mit 3—5-lappiger Narbe; Samenknospen in jedem Fache 2, selten mehr. Kapsel 3—5lappig oder -kantig, oft geflügelt, fachspaltig-3—5klappig, die Klappen auf der Mitte die Scheidewände tragend, die Fächer 1—2samig, die Samen von einem fleischigen,

---

[1] Eichl. Diagr. II. 364. Payer, Organogénie 167, tab. 36. Baill. Hist. VI. 1 (Sectio I. Evonymeae). Benth. Hook. Gen. I. 357 (mit Ausschluss der Hippocrateaceen). DC. Prodr. II. 2 (mit Ausschluss der Staphyleaceen).



gefärbten (oft hochrothen) Arillus vollständig oder halb eingehüllt. — E. europaea *L.* ♄ mit 4kantigen, glatten oder kaum warzigen Zweigen, länglichen bis eiförmig-länglichen, klein-gesägten Blättern, meist 4zähligen, grünlichen B und stumpfkantigen, rosafarbenen Kapseln; Samenmantel die weissen Samen vollständig einschliessend, orange. Gebüsche, Laubwälder; Mai, Juni. Holz von Drechslern verarbeitet (Zahnstocher, Spindeln) und gute Zeichenkohle liefernd. Früchte giftig. — E. verrucosa *Scop.* ♄ mit stielrunden, warzigen Zweigen, gelblichen Kapseln und blutrothem, die schwarzen Samen nur halb einhüllenden Arillus. Sonst wie vorige Art. Laubwälder Ostdeutschland's, zerstreut. — E. latifolia *Scop.* ♄ mit meist 5zähligen B, purpurnen, geflügelt-kantigen Kapseln und orangerothem Samenmantel. Gebirgswälder Süddeutschland's. — E. atropurpurea *Jacq.* ♄ mit glatten, wenig zusammengedrückten Zweigen, lanzettlichen, gesägten Blättern, geflügelt-kantigen Kapseln und weissen Samen mit hellrothem Arillus, von den vorhergehenden Arten durch die dunkelbraunen B verschieden. Nordamerika und dort die Rinde officinell (Ph. U. S. 58).

2. Catha *Forsk.* B 5zählig, mit dem Discus eingesenktem, aber freiem, 3fächerigem Fruchtknoten mit 2eiigen Fächern. Sonst wesentlich wie Evonymus. Die einzige Art, C. edulis *Forsk.*, ist ein in Arabien und Ostafrika heimischer und gebauter ♄, dessen lanzettliche, grob-gesägte, lederige Blätter getrocknet gekaut oder im Aufguss als Thee getrunken werden.

134. Familie. Staphyleaceae.[1]

♄ oder ♄ mit gegenständigen, 3zähligen oder unpaarig-gefiederten, sehr selten einfachen Blättern ohne (Turpinia) oder mit Nebenblättern. B ∗, ☿ oder polygam, in end- oder achselständigen Trauben oder Rispen. K 5theilig, abfallend (Staphylea) oder bleibend (Euscaphis, Turpinia). C 5, in der Knospe dachig. A 5 episepal, dem intrastaminalen Discus aussen am Grunde eingefügt. G $\underline{(2-3)}$, der Fruchtknoten bis fast zum Grunde 2—3theilig (Staphylea, Euscaphis) oder nur 3lappig (Turpinia), die Fächer 1- bis wenigsamig, selten ∞samig (Turpinia-Arten); Griffel so viele als Carpelle oder zu einem verwachsen. Frucht eine häutige, aufgeblasene, in den Nähten einwärts aufspringende Kapsel (Staphylea), oder zu 1—3 stehende, innen aufspringende Balgfrüchte (Euscaphis) oder nicht aufspringend (Turpinia). Samen mit (Euscaphis) oder ohne Arillus (Staphylea), mit fleischigem Endosperm und geradem Embryo mit flachen oder planconvexen Cotyledonen. 14 den genannten Gattungen angehörende, sehr zerstreute Arten, von denen in Deutschland:

Staphylea *L.* (Gattungsunterschiede oben gegeben). St. pinnata *L.* (Pimpernuss). ♄ mit 5—7zählig-gefiederten Blättern und rundlicher, meist 2lappiger Kapsel. Gebirgswälder Süddeutschland's. Mai, Juni. — St. trifoliata *L.* mit 3zähligen Blättern und länglich-eiförmiger, meist 3lappiger Kapsel; häufiger Zierstrauch aus Nordamerika.

135. Familie. Hippocrateaceae.[2]

Kleine ♄, oder klimmende oder rebenartige ♄ mit meist gegenständigen, einfachen und häufig auch ganzrandigen, nebenblattlosen (Salacia) oder mit kleinen hinfälligen Nebenblättern versehenen Blättern (Hippocratea). B klein bis mittelgross, in axillären, dichasial verzweigten, rispigen oder trugdoldigen Inflorescenzen, selten einzeln oder zu 2, ∗, ☿. K 5theilig, klein. C 5, in der Knospe dachig oder selten klappig. A 3 (2 hintere episepale und 1 vorderes epipetales), dem

[1] Eichl. Diagr. II. 366. Payer, Organogénie 171, tab. 36. Baill. Hist. V. 342 und Benth. Hook. Gen. I. 392 (als Section der Sapindaceen). DC. Prodr. II. 2 (unter den Celastraceen).

[2] Eichl. Diagr. II. 367. Payer, Organogénie 161, tab. 55. Baill. Hist. VI. 11 und Benth. Hook. Gen. I. 360 (als Unterfamilie der Celastraceen). Peyritsch, in Martius' Flora Brasil. fasc. 75.

Innenrande des dicken kegeligen, becherförmigen oder flachen Discus eingefügt, selten A 5 (Campylostemon, Salacia anomala) oder 5, von denen 2 oder 3 steril (mitunter bei Hippocratea); Filamente am Grunde verbreitert und mit der Spitze auswärts gekrümmt; Antheren extrors, der Länge nach oder quer aufspringend. G (3), dem Discus halb eingesenkt und oft mit ihm verwachsen, die Carpelle mit den Staubgefässen alternirend, jedes der 3 Fächer mit 2—6 oder mehr meist 2reihigen Samenknospen. Frucht eine Beere (Salacia), oder die 3 Carpelle zu eben so vielen stark zusammengedrückten, nur am Grunde verbundenen, geschlossen bleibenden oder der Länge nach 2klappig-aufspringenden Flügelfrüchten auswachsend. Samen bisweilen geflügelt, endospermlos, selten mit Endosperm (einige die Untergattung Calypso bildenden Salacia-Arten), ihr Embryo mit meist dicken, freien oder verwachsenen Cotyledonen. Ca. 130, mit Ausnahme Australien's durch die gesammten Tropen zerstreute Arten in 3 Gattungen. 2 Blattreste des Tertiär werden zu Hippocratea gerechnet (Schimp. Pal. végét. III. 203).

136. Familie. Stackhousiaceae.[1]

Nur die eine Gattung Stackhousia mit ca. 20, sämmtlich australischen Arten, kleine ♃ Kräuter mit abwechselnden, linealen oder spatelförmigen, lederigen oder fleischigen Blättern ohne oder mit sehr kleinen Nebenblättern und in terminalen Trauben, Aehren oder aus Knäueln zusammengesetzten Aehren stehenden *, ☿, weissen oder gelben B. K 5lappig oder -theilig, klein, in der Knospe dachig. C 5, ansehnlich, die Blätter dem Schlunde des K eingefügt, am Grunde frei, in der Mitte zu einer Röhre verwachsen, der Saum ausgebreitet-5lappig. A 5, episepal, dem Rande des den Kelchgrund auskleidenden, schwachen Discus eingefügt, von den schlanken Filamenten 2 bedeutend kürzer und 3 lang (seltener 2 kurz, 2 mittellang und 1 sehr lang); Antheren intrors. G (2—5), meist (3), 2—5lappig oder -theilig, jedes Fach mit 1 im Grunde aufrechten Samenknospe; Griffel 2—5, frei oder verwachsen, mit einfach-kopfiger oder 2—5lappiger Narbe. 2—5 Schliessfrüchte sich von der bleibenden Mittelsäule lösend. Embryo in der Axe des fleischigen Endosperms, gerade, mit kurzen Cotyledonen.

137. Familie. Pittosporaceae.[2]

Meist kahle ♄ oder ♄, oder windende oder bogig-niederliegende Halbsträucher (Billardiera, Sollya, Cheiranthera). Blätter abwechselnd, einfach, ganzrandig oder gezähnt, selten tiefer eingeschnitten, ohne Nebenblätter. B in verschiedenartigen Inflorescenzen, oder seltener achsel- oder end- oder durch Uebergipfelung blattgegenständige Einzelblüthen, *, ☿, 5zählig mit oligomerem Pistill. K 5, freiblätterig oder selten am Grunde verwachsen, dachig. C 5, freiblätterig, dachig. Discus 0. A 5, episepal; Antheren introrsmit Längsspalten oder selten (Cheiranthera) am Scheitel mit Loch sich öffnend. G (2), selten (3—5), bald 1fächerig mit Parietalplacenten (Citriobatus, Pronaya), bald durch die weiter vortretenden Placenten unvollständig gefächert (Pittosporum, Hymenosporum, Bursaria), bald vollständig gefächert (Marianthus, Billardiera, Sollya, Cheiranthera); Placenten mit ∞ 2reihigen, horizontalen Samenknospen. Frucht eine fachspaltige Kapsel (Pittosporum, Bursaria, Marianthus) oder nicht aufspringend, lederig oder beerenartig (Citriobatus, Billardiera, Sollya). Samen mit hartem Endosperm und sehr kleinem, in der Nähe des Nabels gelegenem Embryo mit kurzen oder undeutlichen Cotyledonen. 90 Arten, die ca. 50 Arten zählende Gattung Pittosporum in den gesammten Tropen der östlichen Hemisphäre, die anderen Gattungen ausschliesslich in Australien. Von tertiären Pflanzenresten werden 8 Arten zu Pittosporum, 1 zu Bursaria gerechnet (Schimp. Pal. végét. III. 179).

---

[1] Eichl. Diagr. II. 368. Baill. Hist. VI. 9 (als Unterfam. d. Celastraceae). Benth. in DC. Prodr. XV. sect. 1. p. 499. Benth. Hook. Gen. I. 371.

[2] Eichl. Diagr. II. 369. Payer, Organ. 174, tab. 34. Baill. Hist. III. 362 (als Unterfam. d. Saxifragaceen). Benth. Hook. Gen. I. 130.

138. Familie. Aquifoliaceae (Ilicineae).[1]

Meist kahle und immergrüne ♄ und ♄ mit abwechselnden, nebenblattlosen, einfachen, lederigen Blättern. B in achselständigen Dolden, Trugdolden, oder selten gebüschelt oder einzeln, meist klein, weisslich, ✱, ☿ oder polygam-diöcisch, 3—6-, häufig 4zählig. K klein, 3—6lappig, in der Knospe dachig oder offen, meist bleibend, den ♀ B von Nemopanthes fehlend. C 4—5-, selten (bei Byronia) 5—9zählig, die Blätter frei (Nemopanthes) oder am Grunde verwachsen (Ilex, Byronia), in der Knospe dachig. Discus 0. A hypogyn, mit so vielen episepalen Gliedern als Krontheile vorhanden, selten mit der doppelten Zahl (bisweilen bei Byronia), die pfriemenförmigen Filamente frei (oder bei Ilex der C anhängend), die Antheren introrს. G $\underline{(3-6)}$, selten mehrzählig (4—6- oder selten 7—8fächerig bei Ilex, 3—5fächerig bei Nemopanthes, 10—18fächerig bei Byronia), jedes Fach mit 1 oder 2 collateralen, aus der Spitze herabhängenden Samenknospen; Griffel 0 oder kurz und dick säulenförmig; Narbe scheibenförmig oder kopfig. Steinfrucht mit 3—18 einsamigen Steinen. Samen mit fleischigem Endosperm, in dessen Spitze der kleine, gerade Embryo mit nach oben gekehrtem Würzelchen liegt. Circa 150 Arten, die meisten im tropischen Asien und Amerika. 43 Arten im Tertiär, von denen 39 zu Ilex gerechnet werden (Schimp. Pal. végét. III. 204). In Deutschland vertreten:

Ilex *L.* ♄ und ♄ mit meist glänzenden, ganzrandigen oder selten gezähnten oder dornig-gezähnten Blättern. Trugdolden meist wenigblüthig, die kleinen weissen B ☿ oder polygam-diöcisch. K meist 4-, seltener 5zähnig, bleibend. C 4- oder selten 5—6theilig, radförmig. A der C anhängend. Ovarium fast kugelig, 4—6-, selten 7—8fächerig, die Fächer 1—2eiig; Griffel 0 oder sehr kurz und dick, mit so vielen Narben als Fruchtknotenfächer oder dieselben in eine verschmolzen. Steinfrucht kugelig, die 4—8 Steine mit knochiger oder krustiger Schale. Circa 145 Arten, die meisten Amerikaner. — I. aquifolium *L.* (Stechpalme, Hülsen). ♄ oder in alten Exemplaren kleiner ♄, mit kurzgestielten, eiförmigen, derb-stachelspitzigen, am Rande meist welligen und stachelig-gezähnten, selten (an alten Exemplaren) fast ganzrandigen Blättern. B in kurz-gestielten, fast knäueligen Trugdolden, meist 4zählig. Wälder fast ganz Europa's, in Deutschland vorzüglich im Nordwesten häufig. Die bitter-schleimigen Blätter enthalten wie die Rinde Ilicin (Husem. 719) und waren früher officinell (Hayne, Arzneigew. VIII, Taf. 25. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 363); aus der Rinde wird Vogelleim bereitet. — I. paraguayensis *Lamb.* ♄ in Paraguay und dem angrenzenden Brasilien, mit keilig-lanzettlichen oder oblongen, stumpfen, entfernt-gesägten Blättern, welche Coffeïn und Kaffeegerbsäure enthalten und wie die einiger anderer Arten zerstossen als Maté oder Paraguay-Thee in der Heimath wie chinesischer Thee benutzt werden.

139. Familie. Rhamnaceae.[2]

♄ oder ♄, oft dornig, die letzteren oft mit klimmenden Aesten, sehr selten auch mit Ranken (Reisseckia, Gouania — bei letzterer Gattung die Ranken theils in den Inflorescenzen als umgewandelte Blüthenstiele, theils wie beim Weinstock end- und blattgegenständig an Laubzweigen); sehr selten ⊙ oder ♃ Kräuter (Crumenaria). Blätter wechsel- oder gegenständig, einfach, ganzrandig oder gesägt, nicht selten fast handförmig 3—5nervig, oft lederig, meist mit kleinen, oft hinfälligen, bisweilen in Dornen umgewandelten Nebenblättern, selten nebenblattlos; bei vielen Colletieen (Colletia, Retanilla, Adolphia) die Blätter sehr rudimentär und oft bald abfallend, die

---

[1] Eichl. Diagr. II. 370. Benth. Hook. Gen. I. 355.
[2] Eichl. Diagr. II. 371. Payer, Organ. 390, tab. 97. Baill. Hist. VI. 51. Benth. Hook. Gen. I. 371. DC. Prodr. II. 19.

Zweige daher fast blattlos erscheinend. Blüthenstände verschieden, meist axilläre Trugdolden, mit Vorblättern oder ohne solche. B klein, meist grünlich oder gelblich, ✳, ☿ oder selten (Rhamnus) polygam-diöcisch, 4- bis 5zählig, selten 6zählig (bisweilen bei Colletia). K oft lederig, mit kreisel-, krug- oder cylinderförmiger Röhre und 4—5zähnigem Saume, die kurzen, dreieckigen Lappen auf der Innenfläche in der Regel mit scharfer Mittelleiste, in der Knospe klappig; selten K freiblätterig (Condalia). C 4—5 (selten 0 — Condalia, Arten von Rhamnus, Discaria und Colletia), die dem Kelchschlunde eingefügten Blättchen klein (häufig kleiner als die Kelchabschnitte bis ganz rudimentär), in der Knospe ohne Deckung, meist taschen- oder kapuzenförmig die Staubgefässe umfassend, sitzend oder genagelt, stumpf, ausgerandet oder gelappt. A 4—5, epipetal, dem Kelchschlunde unmittelbar vor den Kronblättern eingefügt, mit pfriemen- oder fadenförmigen Filamenten und kurzen, beweglichen, introrsen, sehr selten extrorsen (Sarcomphalus und eine Art Zizyphus) Antheren; in ♀B die Staubgefässe als Staminodien oder 0. Discus den Kelchgrund auskleidend, den Fruchtknoten (bei mehr oder minder unterständigem Fruchtknoten die Griffel) ring- oder becherförmig umschliessend, einfach oder gelappt, kahl oder behaart, selten 0 (oft in Gattungen mit sonst wohl entwickeltem Discus). G (3), selten (2—4), der Fruchtknoten ober- oder halb oder ganz unterständig, vollständig gefächert, bei 2 Fächern dieselben median, bei 3 eines nach hinten, bei 4 dieselben orthogonal gestellt, jedes Fach mit 1 (sehr selten 2 — Karwinskia) im Grunde aufrechten Samenknospe; Griffel- oder Narbenlappen so viele als Ovarfächer; in ♂B meist noch ein rudimentäres G vorhanden. Frucht mehrfächerig, selten durch Fehlschlagen 1fächerig, bald eine Steinfrucht mit 1—3fächerigem Steine, bald steinfruchtartig bis fast trocken, mit mehreren Steinen und sich bei der Reife in ebenso viele geschlossen bleibende oder einwärts aufspringende, von der bleibenden Axe herabhängende Körner theilend; oder die Frucht eine Kapsel (Smythea); bisweilen die Frucht auf dem Scheitel (Ventilago) oder quer ringsum (Paliurus) oder an den Kanten der Länge nach (Gouania) geflügelt. Samen mit fleischigem Endosperm (selten ohne solches — Ventilago, Smythea), bisweilen mit Arillus oder Caruncula (Alphitonia, Pomaderris), ihr gerader Embryo mit flachen oder planconvexen Cotyledonen und kurzem, nach unten gerichtetem Würzelchen. 430 Arten in den gemässigten und warmen Klimaten der gesammten Erde. 80 Arten im Tertiär, von denen 41 zu Rhamnus, 23 zu Zizyphus, 10 zu Paliurus gezählt werden (Schimp. Pal. végét. III. 215).

1. Unterfamilie. Rhamneae. Fruchtknoten ober- oder unterständig. Discus verschiedenartig ausgebildet oder 0. Frucht trocken oder steinfruchtartig, mit 3 (selten 2—4) nicht aufspringenden oder 2klappigen Steinen.

1. **Rhamnus** *L.* ♄ oder ♄ mit abwechselnden oder selten gegenständigen, gestielten, ganzrandigen oder gezähnten, fiedernervigen, sommer- oder immergrünen Blättern mit hinfälligen Nebenblättern. B in achselständigen, traubigen oder trugdoldigen oder gebüschelten Inflorescenzen, ☿ oder polygamdiöcisch. K mit krugförmiger Röhre (auch wohl als Receptaculum, die Lappen dann als freie Kelchblättchen bezeichnet), der Saum mit 4—5 eiförmig-3eckigen, aufrechten oder abstehenden, innen auf der Mitte gekielten, nach der Blüthezeit häufig abfallenden Lappen. C 4—5 oder 0, die Blättchen kappenförmig oder flach. A 4—5, mit meist sehr kurzen Filamenten. Discus

den Kelchgrund auskleidend, am Schlunde schwach ringförmig vorstehend. Ovarium frei, 3—4fächerig (in den ♂B rudimentär), mit an der Spitze mehr oder minder tief gespaltenem Griffel und 1eiigen Fächern. Steinfrucht kugelig bis oblong, saftig bis fast trocken, mit 2—4 (oder durch Abort 1) 1samigen, knochen- oder pergamentschaligen, an der Bauchseite undeutlich sich öffnenden oder nicht aufspringenden Steinen. Samen verkehrt-eiförmig, mit häutiger oder krustiger Testa, glatt oder auf dem Rücken mit mehr oder minder tiefer Furche, mit fleischigem Endosperm, die dünnen Cotyledonen des Embryo flach oder mit den Rändern zurückgebogen, das Würzelchen kurz. Ca. 60 vorzüglich in den gemässigten Klimaten Europa's, Asien's und Amerika's heimische Arten. Die deutschen Arten lassen sich folgendermaassen gruppiren:

α. Cervispina *Dill.* Aeste gegenständig; ein Dorn an den diesjährigen Zweigen endständig, später gabelständig. Laubknospen beschuppt. B 4zählig, diöcisch. Griffel gespalten. Blätter gegenständig, sommergrün.

R. cathartica *L.* (Kreuzdorn, Nerprun purgatif, Buckthorn). ♄ von 1,75—2,50 Mtr. Höhe. Blätter gestielt, der zerstreut-behaarte Stiel 2- bis 3mal länger als die Nebenblätter, die ziemlich kahle, eiförmige oder fast elliptische, zugespitzte, am Grunde bisweilen schwach-herzförmige, kerbig-gesägte Spreite jederseits vom Mittelnerven mit meist 3 bogig-aufsteigenden Seitennerven. B grünlich, in sitzenden Trugdolden, ihr Stiel oft zerstreut-behaart. Kelchlappen breit-lanzettlich, spitz, an den ♂B zurückgeschlagen. Kronblätter sehr schmal, lineal-lanzettlich, die Staubgefässe nicht umfassend, kaum so lang als letztere. Griffel 4spaltig. Steinfrucht 2—6 Mm. im Durchmesser, der bleibenden convexen Kelchbasis aufsitzend, unreif durch Längsfurchen deutlich 4knöpfig und grün, reif kugelig und durch den kleinen Griffel kurz gespitzt, glatt, glänzend schwarz, das lockere, grünlich-braune Fruchtfleisch beim Trocknen stark einschrumpfend und die Frucht dann grob-netzrunzelig. Steinkerne 4 (oder durch Abort weniger), verkehrt-eiförmig, stumpf-1—3kantig, mit pergamentartiger Schale. Samen durch Biegung der Ränder nach rückwärts auf dem Rücken mit tiefer Längsfurche, die sich innen erweitert, aussen durch die fest aufeinanderliegenden, nur an beiden Enden knorpelig-wulstigen Ränder geschlossen ist, daher die Samen auf dem Querschnitte hufeisenförmig und die breiten, dünnen, bei der Keimung laubig über den Boden tretenden Keimblätter der Furche parallel gebogen. Gemein in Laubwäldern, Gebüschen und Hecken in fast ganz Europa (nicht im nördlichen Skandinavien und Russland, Griechenland, Südspanien und Portugal). Mai, Juni. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XVI *e*. Hayne, Arzneigew. V, Taf. 43. Nees v. Esenb. Plantae medic. tab. 360.

Droge: Fructus Rhamni catharticae s. Baccae spinae cervinae, Ph. germ. 167; Cod. med. 69; Ph. belg. 80; Brit. ph. 270. Berg, Waarenk. 368. Flückig. Pharm. 600. Flückig. et Hanbury, Pharm. 157; Hist. des Drogues I. 304. — Präparate: Syrupus Rhamni catharticae, Ph. germ. 230; Ph. helv. suppl. 114; Cod. med. 467; Ph. belg. 251; Brit. ph. 313. Extractum R., Cod. med. 436. Succus R., Cod. med. 335; Ph. belg. 228; Brit. ph. 270.

Die zuerst süsslich, dann ekelhaft bitter schmeckenden, widerlich riechenden Früchte enthalten im Fruchtsafte Rhamnocathartin (Bitterstoff — Husem. Pflanzenst. 725) und Rhamnin (Xanthorhamnin, Rhamnegin — Husem. 720). Letzteres wird durch Kochen mit verdünnten Mineralsäuren in Rhametin (Chrysorhamnin — Husem. 722) und Rhamninzucker gespalten, von denen das erstere in den unreifen Früchten schon fertig gebildet vorkommt und das Färbevermögen derselben bedingt. Ausser in der Medicin werden die Kreuzdornfrüchte zur Darstellung des Saftgrün benutzt; sie bilden einen Theil der in den Handel kommenden, in der Färberei zu Schüttgelb verwendeten Gelbbeeren (deutsche und einzelne ungarische Sorten — siehe die folgenden Arten); vgl. Wiesner, Rohstoffe 756.

In dieselbe Unterfamilie gehören: R. saxatilis *L.* (R. tinctorius *W. K.*). ♄ von höchstens 1 Mtr. Höhe, mit elliptischen oder lanzettlichen, klein gesägten Blättern, deren Stiel so lang als die Nebenblätter. Steinfrucht auf der bleibenden convexen Kelchbasis sitzend. Samen mit weit klaffender, ringsum knorpeliggerandeter Furche. Sonnige, felsige Orte in Südeuropa (bis Baden, Würtemberg, Baiern). Mai. Liefert einen Theil der ungarischen, wallachischen und levantinischen, sowie einen geringen Theil der französischen Gelbbeeren. — R. infectoria *L.* ♄ bis 1,3 Mtr. Höhe, mit elliptischen oder rundlichen, klein gesägten Blättern, ihr Blattstiel meist von der Länge der Nebenblätter. Steinfrüchte auf der ganz flachen Kelchbasis sitzend. Same mit etwas klaffender Furche, deren Rand an beiden Enden stärker, in der Mitte nur schwach knorpelig-wulstig ist. Südeuropa (bis Istrien). Liefert hauptsächlich die französischen Gelbbeeren (Avignonkörner, Grana Lycii gallici), sowie einen Theil der levantinischen und wallachischen.

β. Eurhamnus *Koch.* Ohne Dornen. Aeste und sommergrüne Blätter wechselständig. B diöcisch, 4zählig. Griffel 3spaltig. — R. alpina *L.* und R. pumila *L.*, beide in den Alpen.

γ. Alaternus *DC.* Ohne Dornen. Aeste und immergrüne, lederige Blätter wechselständig. B 5zählig, diöcisch (R. Alaternus *L.* Südeuropa) oder ☿. Griffel 2—3spaltig.

δ. Frangula *DC.* Ohne Dornen. Aeste und sommergrüne Blätter wechselständig (mitunter sehr genähert). Laubknospen ohne Knospenschuppen. B ☿, 5zählig. Griffel ungetheilt, mit kopfiger Narbe. Samen flach, linsenförmig-3eckig, die verhältnissmässig dicken Keimblätter nicht gebogen, beim Keimen in der Steinschale bleibend (vgl. bezüglich dieser Verhältnisse R. cathartica).

R. Frangula *L.* (Frangula Alnus *Mill.*, F. vulgaris *Rchb.*; Faulbaum, Pulverholz). ♄ von 1,75—2,50 Mtr. Höhe, die jungen Triebe oberwärts sammt den Blüthen- und Blattstielen behaart; die Rinde der jüngsten Aeste rothbraun, glänzend, mit quergestreckten, weissen Korkwarzen, diejenige älterer Aeste matt graubräunlich, später matt grau und fein längsrissig, frisch innen gelb, trocken braungelb bis braun (der kurzfaserige Bruch der trockenen Rinde gelblich). Blätter elliptisch, meist kurz zugespitzt und ganzrandig, beiderseits von der Mittelrippe mit 6—8 schräg verlaufenden, parallelen Seitennerven, unterseits auf den Nerven behaart. Kelchlappen länglich, spitzlich, aufrecht, innen weisslich, aussen grünlichweiss. Kronblätter weisslich, länger als die Staubgefässe und dieselben kapuzenartig umfassend. Steinfrucht auf ganz flacher Kelchbasis, kugelig, zuerst roth, dann schwarz. Feuchte Gebüsche und Laubwälder, häufiger als R. cathartica und weiter nördlich gehend. Mai, Juni, einzeln noch später blühend. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XIX *f.* Hayne, Arzneigew. V, Taf. 44. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 361.

Droge: Cortex Frangulae, Ph. germ. 79; Ph. ross. 89; Nederl. A. 149; Ph. dan. 82; Ph. suec. 51. Berg, Waarenkunde 201; Atlas zur Waarenk. Taf. XL, Fig. 94. Flückig. Pharm. 429. — Präparate: Extractum Frangulae, Ph. ross. 133; Nederl. A 133; Ph. suec. 75. Syrupus Frangulae, Nederl. A. 322.

Auf Querschnitten zeigt die Rinde unter dem Mikroskope eine verhältnissmässig starke Lage sehr regelmässiger Korkzellen mit rothem Inhalte. Unter derselben liegt ein Parenchym aus tangential-gestreckten, in den verbogenen Wänden etwas verdickten Zellen. Die dickwandigen Bastzellen liegen in meist quer-4seitigen Gruppen zu ziemlich regelmässigen Ringen geordnet im von 1—3reihigen Baststrahlen durchschnittenen Bastparenchym, das aus im Querschnitte fast quadratischen bis etwas quer-rectangulären, relativ dickwandigen Zellen besteht. Rhombische Krystalle von Kalkoxalat finden sich in den den Bastbündeln dicht anliegenden Zellen (ähnlich wie in Cortex Quercus, S. 499, Fig. 156), Drusen zahlreich im übrigen Bastparenchym. Die unangenehm bitter schmeckende, den Speichel und Wasser sofort gelb färbende Rinde enthält als gelben Farbstoff in den Parenchymzellen (auch der Markstrahlen) das Frangulin (Rhamnoxanthin — Husem. 723), ferner einen der Cathartinsäure ähnlichen, purgirend wirkenden Bestandtheil und Avornin (Glucosid). — Die Rinde von R. cathartica ist mehr rothbraun, stark glänzend, mit Korkwärzchen nur sparsam besetzt und im Bruche langfaserig; die Rinde von Prunus Padus ist frisch auf der Innenfläche weiss und besitzt runde, gelbbraune Korkwarzen.

R. rupestris *Scop.* (Südosteuropa, bis Kärnthen) besitzt ovale oder rundliche, stumpfe Blätter mit knorpelig-gerandeten Sägezähnen.

2. Unterfamilie. Zizypheae. Fruchtknoten ober- oder halb unterständig. Discus den Kelchgrund auskleidend. Steinfrucht trocken oder saftig, mit 1- bis 3fächerigem Steine.

2. Zizyphus *L.* ♄ oder ♄ mit oft niederliegenden oder rebenartigen, sehr häufig scharf-dornigen Zweigen und abwechselnden (häufig fast 2zeiligen), meist lederigen, 3—5nervigen Blättern. B klein, grünlich, zu wenigen gebüschelt oder trugdoldig in den Blattachseln, ☿ oder selten polygam, 5zählig, die Staubgefässe von den Kronblättern (selten 0) kapuzenförmig eingeschlossen oder länger und überragend. Fruchtknoten dem Discus eingesenkt und am Grunde mit demselben verwachsen, 2-, selten 3—4fächerig, der Griffel oft bis zum Grunde 2—3spaltig. Steinfrucht fleischig, kugelig oder oblong, mit holzigem oder knochigem, 1—3fächerigem, 1—3samigem Steinkerne. Samen planconvex, mit dünner, zerbrechlicher Schale, ohne oder mit spärlichem Endosperm, oder dieses reichlich entwickelt. Embryo gross, mit dicken, fleischigen Cotyledonen und sehr kurzem Würzelchen. Ca. 50 Arten, die Mehrzahl in den Tropen Asien's und Amerika's. — Z. vulgaris *Lam.* (Z. sativus *Gaertn.*). Dorniger ♄ oder bis 6 Mtr. hoher ♄ mit hin und her gebogenen Zweigen und eiförmigen, stumpfen oder ausgerandeten, kerbiggesägten, 3nervigen Blättern. Steinfrüchte eiförmig-länglich oder oblong, 2—3 Cmtr. lang, am kurzen Stiele vertieft genabelt, glänzend bräunlich-roth, mit süssem, schleimigem, weisslichem Fleische und ovalem, nach oben zugespitztem Steinkerne mit dicker, knochiger, runzeliger Schale und gewöhnlich nur 1 Samen. Orient, in den Mittelmeerländern (schon Südtirol, österreichische Küstenländer) der essbaren Früchte wegen cultivirt und verwildert. Juni bis August. Hayne, Arzneigew. X, Taf. 43. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 362. Die getrockneten, zuckerhaltigen Früchte waren früher allgemeiner officinell: Brustbeeren, Jujubae, Cod. med. 61; Ph. belg. 48. Berg, Waarenk. 435. Flückig. Pharm. 581. Flückig. et Hanbury, Hist. des Drogues I. 308. (Massa et Pulpa de Jujubis, Cod. med. 515, 328. Species pectorales cum fructibus, Ph. helv. suppl. 101.)

3. Paliurus *Juss.* ♄, ausgezeichnet durch die trockene, halbkugelige Frucht, deren oberer Rand von einem sehr breiten, kreisförmigen, ganzen oder gelappten, häutigen Flügel quer umsäumt ist. — P. aculeatus *Lam.* Südeuropa, bis Tirol und Krain.

140. Familie. Vitaceae (Ampelideae).[1]

Kleine ♄ (Arten von Leea) oder meist ♄ mit knotig-gegliederten, runden, kantigen oder (bei Cissus-Arten und in Folge ausserordentlich starken Holzwachsthumes auf zwei gegenüberliegenden Seiten) zusammengedrückten bis selbst bandartigen, oft sehr saftreichen Zweigen, deren Holzkörper sich im Allgemeinen durch sehr weite Gefässe auszeichnet und welche (Leea und viele die brasilianischen Steppen bewohnende Arten von Cissus ausgenommen) mittelst blattgegenständiger Ranken hoch klettern. Blätter wechselständig, oft mit Nebenblättern, gestielt, der Stiel mit knotig-verdickter Basis gegen den Zweig gegliedert, die Spreite einfach oder oft eckig, handförmig-3—5lappig oder -blätterig, selten doppelt-gefiedert. B in selten axillären (Cissus-Arten), meist blattgegenständigen Rispen oder Doldenrispen, oft ein oder einzelne Zweige derselben in Ranken umgewandelt oder Mittelstufen zwischen Ranken und Inflorescenzzweigen bildend, die Deck- und Vorblätter klein, schuppig; bei der auf den malayischen Inseln heimischen Gattung Pterisanthes die B auf blattartigen Flügeln und zwar die gestielten ♂ am Rande, die sitzenden ♀ in maschenförmigen Areolen auf den Flächen. B meist klein und unansehnlich, häufig grünlich, ✳, 4zählig (Cissus), 5zählig (Vitis), oder 4—5zählig (Ampelopsis, Pterisanthes), ⚥ oder (oft bei Cissus, selten bei Vitis) polygam oder (bei Pterisanthes) monöcisch. K klein, ganzrandig (und dann meist scheiben- oder napfförmig) oder schwach 4—5-(bisweilen auch 3—6-)zähnig, in der Knospe offen, bei Vierzahl die Abschnitte orthogonal, bei Fünfzahl das unpaare Glied bei derselben Art bald vorne, bald hinten stehend. C 4—5, die in der Knospe eingefaltet-klappigen Blättchen frei (Cissus, Ampelopsis, Pterisanthes) oder an der Spitze zusammenhängend und beim Oeffnen der B gemeinsam als Mützchen abfallend (Vitis) oder am Grunde unter sich und mit dem A röhrig verwachsen (Leea). A 4—5, epipetal, frei oder (bei Leea) am Grunde mit der C und unter sich der ganzen Länge nach zu einer kegel- oder krugförmigen oder fast kugeligen Röhre verwachsen, welche die kurzgestielten Antheren zwischen Lappen des Randes oder in der Röhre eingeschlossen trägt (wie bei den Meliaceen, S. 692) und deren Schlund bisweilen noch durch eine ringförmige Membran halb verschlossen ist; Filamente pfriemen- oder fadenförmig; Antheren introrс. Discus zwischen A und G scheiben-, ring- oder becherförmig, oft mit dem A abwechselnd gelappt oder drüsig, frei oder mit C und A oder G im unteren Theile verwachsen, manchmal 0. G $\underline{(2)}$, selten $\underline{(3—6)}$ [bei Leea regelmässig, bei den übrigen Gattungen ausnahmsweise], bei 2 Car-

[1] Eichl. Diagr. II. 373. Payer, Organ. 157, tab. 34. Pfeffer, Blüthenentwickelung v. Ampelopsis; Jahrb. f. wissensch. Bot. VIII. 211. Benth. Hook. Gen. Pl. I. 386. DC. Prodr. I. 627. — Die umfangreiche Literatur über Wuchsverhältnisse, Rankenbildung etc., vorzüglich des Weinstockes, siehe bei Warming, Forgreningsforhold hos Fanerogamerne p. 82 (Note 2 auf S. 131 dieses Handb.). Ferner Eichl. Diagr. II. 375; Pedersen (S. 131, Note 2).



pellen dieselben bald median, bald transversal oder schräg stehend, der dem Discus bisweilen eingesenkte Fruchtknoten meist vollständig, in einzelnen Fällen unvollständig gefächert, jedes Fach mit 1 (Leea, selten bei Cissus-Arten) oder 2 collateralen, im Grunde aufrechten, ana- und apotropen Samenknospen; Griffel kurz oder 0; Narbe kopf- oder scheibenförmig oder schwach gelappt. Beere 1—6fächerig, die Fächer 1—2samig, doch oft die ganze Frucht durch Abort nur 1—2samig. Samen mit knochenartiger Schale, knorpeligem Endosperm und im Grunde desselben liegendem, kleinem Embryo mit ovalen Cotyledonen und sehr kurzem, nach unten gekehrtem Würzelchen. Circa 250 den Tropen und wärmeren gemässigten Klimaten angehörende Arten; in Amerika ist die Familie schwächer, in Australien sehr spärlich vertreten. 30 Arten im Tertiär (meist Blätter), davon 19 zu Cissus, 11 zu Vitis; in letzterer Gattung von V. teutonica *Al. Br.* (Wetterau, Oeningen, Schlesien, Oesterreich) ausser Blättern auch die entbeerten Trauben und die Samen, von ein paar anderen Arten die Samen allein bekannt. Die Gattung Cissites findet sich mit nur 1 Art in der Kreide (Schimp. Pal. végét. III. 41).

1. Vitis *L.* (mit Einschluss von Cissus *L.* und Ampelopsis *Michx.*). Hoch klimmende ♄ mit einfachen und dann oft eckigen oder handförmig-gelappten oder mit fingerförmig-3—5zähligen, selten (Cissus-Arten) gefiederten oder doppelt-gefiederten Blättern. Inflorescenzen rispig oder doldenrispig, blattgegen- oder (bei Cissus-Arten) sehr selten achselständig. B klein, ☿ oder polygam, 4zählig (Cissus), 5zählig (Vitis) oder 4—5zählig (Ampelopsis). Kronblätter frei (Ampelopsis, Cissus) oder an der Spitze mützenförmig zusammenhängend und gemeinsam abfallend (Vitis). Discus verschieden gestaltet oder 0. Staubgefässe frei, unterhalb des Discusrandes eingefügt. G (2), die Fächer 2eiig. Beerenfächer 1—2samig. Ca. 230 meist tropische und subtropische Arten.

V. vinifera *L.* (Weinstock, Vigne, Grape Vine, Wijnstock, Vin).[1] ♄ bis 10 und mehr Meter Höhe (im wilden Zustande), die Stämme und älteren Aeste mit graubrauner, abblätternder, faserig zerreissender Borke, das sehr poröse Holz der jungen Zweige grün, das weisse Mark später braun. Zweige als Langtriebe („Lotten" der Weinbauer) und Kurztriebe („Geizen") entwickelt, die Langtriebe nach 2 grundständigen Niederblättern bis gegen 40 2zeilig abwechselnde, je einen Kurztrieb in der Achsel producirende Laubblätter so tragend, dass die untersten 3—5 Blätter keine Ranken gegenüber haben, dann aber je 2 rankentragende Knoten (oder an blühenden Trieben statt der unteren Ranken Blüthenstände) mit einem rankenlosen wechseln, wobei Ausnahmen bisweilen vorkommen. Ranken gewöhnlich einmal gegabelt, unter der Gabelung mit einem schuppenförmigen Blättchen, dem Deckblatte des unteren und etwas längeren Rankenzweiges (welches 2 nebenblattartige Seitentheile und einen gewöhnlich nur als Spitzchen vor-

[1] L. v. Babo, Der Weinstock u. seine Varietäten. 8°. Frankfurt a. M. 1857. v. Babo u. Metzger, Die Wein- und Tafeltrauben der deutsch. Weinberge und Gärten; mit Atlas von 72 col. Foliotaf. Stuttgart 1851. H. u. R. Goethe, Atlas der für d. Weinbau Deutschland's u. Oesterreich's werthvollsten Traubensorten, mit 30 Foliotaf. Wien 1876. H. Goethe, Ampelographisches Wörterbuch. 8°. Wien 1876. Planchon, Les vignes americaines. Montpellier et Paris 1875.



ragenden schmaleren Mitteltheil zeigt, letzteren sich aber bisweilen als kleine grüne Spreite entwickeln lässt, während sich in anderen Fällen das ganze Deckblatt zu einem Laubblatte ausbildet). Die Ranken sind deshalb Zweige, die sich oft auch in die ebenfalls blattgegenständigen Blüthenrispen umwandeln, deren morphologische Deutung aber eine sehr verschiedenartige ist: als Sympodium mit den Ranken als durch Uebergipfelung zur Seite gedrängten Endigungen der Sympodialglieder wird der Rebenzweig von Al. Braun, Röper, Wigand, Wydler, Eichler u. A. betrachtet, während Nägeli, Schwendener, Pedersen (und Warming für Ampelopsis) sie auf Grund der Entwickelungsgeschichte für einen extraaxillären, deckblattlosen Zweig erklären, der am monopodialen Stengel sofort die ihm künftig zukommende Stellung einnimmt; nach Warming (für Vitis) und Prillieux findet eine ungleiche Gabelung der Axenspitze statt, wobei der stärkere Theil die Rebe fortsetzt, der schwächere die Ranke bildet etc. (Weiteres in der S. 732, Note 1 gegebenen Literatur). Blätter lang-gestielt, im Umrisse rundlich-herzförmig, handförmig-buchtig-3—5lappig mit entsprechenden, handförmig vom Blattgrunde aus verlaufenden Hauptnerven, ungleich und grob gesägt, die Unterseite kahl oder behaart bis dicht filzig oder wollig. Nebenblätter eiförmig, hinfällig. Inflorescenzen aufrecht. B gelblichgrün, bei den cultivirten Formen ☿. Beere kugelig bis oval oder oblong, übrigens bei den Culturformen in Grösse, Form und Farbe ausserordentlich variirend. Im Oriente (wahrscheinlich in Transkaukasien und Armenien) heimisch, seit vorhistorischen Zeiten cultivirt, jetzt in mehreren Tausenden Spielarten (darunter bemerkenswerth var. apyrena *L.*: Beere sehr klein, schwarzblau, ohne Samen, die „Korinthen" liefernd; vorzüglich auf den jonischen Inseln und in Morea gebaut) verbreitet und in den weinbauenden Ländern vielfach verwildert: Südspanien (Waldschluchten der Sierra Morena, bisweilen starke, baumartige Stämme bildend und hoch in die benachbarten Bäume kletternd), Donauthal von Wien bis in das Bannat, Siebenbürgen, am Bodensee zwischen Goldbach und Sipplingen, Rheinthal bei Mannheim, Schweetzingen, Rastatt, Neuenburg etc. (var. silvestris *Döll.*, V. silvestris *Gmel.*, mit weniger zahlreichen und weniger entwickelten Ranken, kleineren Blättern, polygam-diöcischen B, kürzeren Staubfäden und kleineren Beeren; letztere z. Th. nur so gross wie Ligusterbeeren und sauer, z. Th. aber auch gross und manchmal vortrefflich schmeckend). Aussaat der Samen einer Sorte liefert viele verschiedene Sorten, von denen in der Regel nur einige Stöcke brauchbar sind; Sämlinge von Kreuzungen verschiedener Sorten ergeben das gleiche Resultat. Es ist wahrscheinlich, dass der europäische Weinstock keine homogene Art, sondern aus der Vermischung mehrerer verwandter westasiatischer Arten hervorgegangen ist (doch wohl nicht der nordamerikanischen V. vulpina *L.* und V. Labrusca *L.*, wie Regel glauben möchte, wohingegen vorzügliche Erfolge durch Kreuzung von letzterer Art mit unserer Rebe erzielt worden sind; — vgl. u. A. Focke, in Oesterr. bot. Zeitschr. 1876, S. 46; Pflanzen-Mischlinge S. 100). — Juni, Juli.

Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XVIII *a*. Hayne, Arzneigewächse X, Taf. 40. Nees v. Esenb. Plantae medic. tab. 360, 369 (vgl. S. 733, Note 1).

Die Benutzung der zuckerreichen rohen Beeren als Tafeltrauben (auch arzneilich zur „Traubencur"), sowie zum Keltern des Weines in seinen zahl-

reichen Sorten, dann getrocknet als Rosinen, resp. „Korinthen“ (s. oben), ist bekannt. Arzneilich werden die trockenen Beeren wohl nur selten noch angewendet (Uvae Passae s. Passulae, Ph. helv. 154; Cod. med. 82; Ph. belg. 64; Brit. ph. 362; Ph. suec. 92; Ph. U. S. 54. Berg, Waarenk. 427. Flückig. and Hanbury, Pharm. 159; Hist. d. Drogues I. 309 — Rosinen als Passulae majores, Korinthen als P. minores — Fructus Vitis sennatus, Ph. dan. 125. Species pectorales cum fructibus, Ph. helv. suppl. 101); dagegen sind Wein und seine Präparate wichtig. Aufgeführt werden hauptsächlich: Vinum generosum album (et rubrum), Ph. germ. 378; Ph. ross. 460; Ph. helv. 153; Nederl. A. 370; Ph. suec. 246. V. Xerense, Ph. germ. 378; Ph. U. S. 54. V. portense, Ph. U. S. 54. V. malacense, Ph. ross. 487; Ph. helv. 154. — Vinum aromaticum, Ph. germ. 379; Cod. med. 397; Ph. belg. 286. V. camphoratum, Ph. germ. 379. V. Chinae, Ph. germ. 379; Cod. med. 395; Ph. belg. 285. V. Colchici, Ph. germ. 380; Ph. austr. 218; Ph. hung. 487; Ph. ross. 462; Ph. helv. 154; Nederl. A. 371; Ph. belg. 288; Brit. ph. 367; Ph. dan. 293; Ph. U. S. 336. V. Ipecacuanhae, Ph. germ. 380; Ph. ross. 461; Cod. med. 683; Ph. belg. 287; Nederl. A. 371; Brit. ph. 368; Ph. dan. 293; Ph. suec. 247; Ph. U. S. 337. V. Pepsini, Ph. germ. 380. V. stibiatum s. Stibio-Kali-tartarici, Ph. germ. 381; Ph. austr. 219; Ph. ross. 462; Ph. helv. 155; Cod. med. 369, 683; Ph. belg. 286; Nederl. A. 373; Ph. dan. 294; Ph. suec. 247; Ph. U. S. 336. V. Aloës, Brit. ph. 366; Ph. U. S. 335. V. antimoniale, Cod. med. 683; Ph. belg. 286; Brit. ph. 366. V. Aurantii, Brit. ph. 367; Ph. belg. 285, 287. V. Ferri s. ferratum, Ph. belg. 287; Brit. ph. 367. V. Opii, Cod. med. 367; Ph. belg. 287; Nederl. A. 372; Brit. ph. 368; Ph. suec. 248; Ph. U. S. 337. V. Rhei, Ph. belg. 288; Brit. ph. 368; Ph. dan. 294; Ph. suec. 247; Ph. U. S. 338. Etc. etc. — Electuarium Theriaca, Liquor seriparus, Tinctura Opii crocata et T. Rhei vinosa, Ph. germ. 89, 218, 352, 355.

V. Labrusca *L.* Blätter herzförmig, schwach 3lappig oder eckig, entfernt stachelspitzig-gezähnt, unterseits sammt Blatt- und Blüthenstielen und Ranken grau- oder rostfarben-filzig. B polygam-diöcisch. Traube mit wenigen Beeren von starkem Muskatellergeschmack. Nordamerika. Bei uns zu Lauben- und Mauerbekleidungen, in der Heimath neuerdings (mit unserem Weinstock gekreuzt) als Weinpflanze gebaut. — V. quinquefolia *Mnch.* (Hedera *L.*, Ampelopsis *R. et Sch.*, Vitis hederacea *Willd.*, Amp. hed. *Michx.*, wilder Wein). Bis 13 Mtr. hoher ♄. Blätter (im Herbste dunkelroth gefärbt) 3—5zählig, die Blättchen gestielt, eiförmig bis oblong, zugespitzt, grob-stachelspitzig-gesägt. Nordamerika; bei uns als Lauben- und Mauerbekleidung.

22. Ordnung. Tricoccae.

B monöcisch oder diöcisch, sehr selten polygam und nur gelegentlich ☿, meist mit einfachem P, selten mit K + C, manchmal völlig nackt, die Blüthenhüllen fast stets unterständig, frei- oder verwachsenblätterig, in der Zahl der Blätter zwischen 2—5 + 5 und mehr schwankend. A 1—∞, die Glieder frei oder verwachsen, bisweilen verzweigt. G $\underline{(3)}$, seltener $\underline{(1—2)}$ oder $\underline{(4—20)}$, vollständig gefächert, jedes Fach mit 1 oder 2 Samenknospen im Innenwinkel, bei der Reife sich elastisch von der bleibenden Mittelsäule ablösend. Samen mit Endosperm. — Die Familien der Tricoccae zeigen nur durch

die Gesammtheit der gegebenen, namentlich die Euphorbiaceen treffenden Merkmale einen eigenartigen Charakter, während sie im Einzelnen keine festen und durchgreifenden Unterschiede den voraufgehenden Ordnungen gegenüber zeigen, unter denen sie sich durch die mit K + C versehenen Formen am nächsten den Rhamnaceen und Celastrineen anschliessen, mit welch' letzteren Baillon sogar die Buxaceen vereinigt, während er die Callitrichaceen (und auch die Chailletiaceen) unter die Euphorbiaceen stellt, von denen sie allerdings nur wenig verschieden sind. Bentham vereinigt mit den Euphorbiaceen die Antidesmeen, Sepaceen und Buxaceen, sowie die auch von Baillon ihnen zugerechnete, bisweilen als anomale Gattung der Rhamnaceen, bisweilen (DC. Prodr. XVI, sect. 1) als eigene Familie betrachtete Gattung Daphniphyllum. Von den folgenden Ordnungen unterscheiden sich die Tricoccae durch die fast stets unterständigen Blüthenhüllen.

I. Samenknospen epitrop und hängend.
   1. Frucht allermeist kapselartig und ihre 3 gewöhnlich 2klappig sich öffnenden Fächer sich elastisch von einer bleibenden Mittelsäule ablösend. Landpflanzen: Euphorbiaceae.
   2. Fruchtknoten 2fächerig, jedes Fach durch eine falsche Scheidewand in 2 eineiige Klausen getheilt, die Klausen sich bei der Reife als 4 Nüsschen ohne bleibende Mittelsäule trennend. Wasserpflanzen: Callitrichaceae.
II. Samenknospen apotrop.
   1. Samenknospen hängend: Buxaceae (und Stylocereae).
   2. Samenknospen vom Fachgrunde aufsteigend. Kleine ♄ von haideartigem Aussehen: Empetraceae.

141. Familie. Euphorbiaceae.[1]

♄, ♄, Halbsträucher oder ⊙ oder ♃ Kräuter von sehr verschiedenem Habitus, häufig mit scharfem, giftigem Milchsafte. Blätter wechsel- oder selten gegen- oder quirlständig, fast immer einfach, selten 3zählig, fieder- oder handnervig, häufig mit Nebenblättern. Inflorescenzen äusserst mannigfaltig, axillär, selten extraaxillär oder terminal, die Partialinflorescenzen bisweilen von einem besonderen Involucrum eingeschlossen (wie z. B. das sogenannte Cyathium bei Euphorbia). B ✳, monöcisch oder diöcisch, von äusserst verschiedenem Baue und ♂ und ♀ bisweilen verschieden (Fig. 173 *B*, *C*), die ♂ mit oder ohne Pistillrudiment, die ♀ sehr selten mit Staminodien (Mercurialis, wo dieselben indessen von Baillon als Discus gedeutet werden); die ♂ B in den einfachsten Fällen auf 1 nacktes Staubgefäss (Euphorbia,

[1] Eichl. Diagr. II. 385. Payer, Organ. 521, tab. 107, 108, 110. Baillon, Hist. V. 105. Baillon, Étude générale du groupe des Euphorbiacées. 8°, mit 27 Taf. Paris 1858. Klotzsch, Linné's natürl. Pflanzenklasse Tricoccae; Abhandl. d. Berliner Akad. 1859. J. Müller, Euphorbiaceae; vorläufige Mittheilungen aus dem für De Candolle's Prodromus bestimmten Manuscripte über diese Familie. Linnaea XXXII. 1—126. J. Müller et Boissier, Euphorbiaceae, in DC. Prodr. XV. sect. 2. J. Müller, in Martius' Flora Brasil. fasc. 61 u. 64, mit 104 Taf. Bentham, Notes on Euphorbiaceae; Journ. of the Linn. Soc. London, Bot. XVII. 185—267; enthält Notizen (Geschichte, Nomenclatur, Systematik u. geograph. Verbreitung) für d. Bearbeitung d. Familie in Benth. Hook. Gen. I. 239. Poisson, Du siège des matières colorées dans la graine. II. (Euphorbiaceae). Bull. de la soc. bot. de France XXV. 47 (vgl. S. 448, Note 2). Siehe weiter S. 738 f., Note 1



Pedilanthus), die ♀ auf 1 nacktes Carpell (Eremocarpus) reducirt, oder die B nackt, aber mit A 2, resp. G (3) [Adenopeltis], meistens die B mit einfachem Perigon (ca. 3/4 aller Arten — S. 205, Fig. 86), seltener mit K + C (Fig. 173 *B*). P bei den ♂B sehr selten nur A 1 einschliessend (Anthostema, Fig. 171 *B*), meist mit A 2—∞, in der Regel unterständig, selten durch Ausbreitung des Receptaculums perigyn oder periandrisch (das Gleiche auch von C geltend, wo solche vorhanden), typisch 3—5zählig (bisweilen in ♂ und ♀B verschieden — Ricinus), frei- (Ricinus) oder meistens verwachsenblätterig, mit gleichen oder ungleich grossen Segmenten, in der Knospe offen, klappig oder dachig. Bei Anwesenheit von K + C der K sich dem P analog verhaltend, die C bisweilen nur in ♂B vollkommen (Fig. 173 *B*), meist frei-, sehr selten (Jatropha-Arten) verwachsenblätterig, mit dem K meist gleichzählig und alternirend (doch bei Garcia bei 2lappigem Kelche C 4 + 4 oder C 5 + 5 vorkommend), in der Knospe dieselben Deckungen zeigend oder selten auch gedreht. Discus sehr häufig entwickelt, doch von äusserst wechselnder Gestalt, in den ♂B meist ausserhalb (Fig. 173 *D*, *d*), selten (bei Manihot z. B.) innerhalb der Staubgefässe, in den ♀B hypogyn. A 1—∞ (siehe oben), die Filamente frei (Mercurialis, Croton, Ricinus, bei letzterer Gattung jedoch verzweigt — S. 204 u. Fig. 86) oder in verschiedener Weise (häufig zu einer Säule) verwachsen; Antheren (bisweilen von sehr eigenthümlicher Gestalt — vgl. Acalypha, S. 201, Fig. 82 *e*) introrse oder (namentlich bei Verwachsungen) extrors mit 2 Längsspalten oder selten nur mit 1, oder mit oblongen Poren (Poranthera) sich öffnend. G sehr selten nur aus 1 Carpellblatte gebildet (Eremocarpus, Crotonopsis), meist (3), seltener aus 2—∞ Carpellen syncarp (2 manchmal bei Mercurialis, 6—9 bei Hippomane, 10—20 bei Hura), der Zahl der Carpiden entsprechend vollständig gefächert, jedes Fach mit 1 (seltener 2 collateralen — Bridelieae, Phyllantheae, Caletieae — siehe die Tabelle S. 738) aus der Spitze des Innenwinkels herabhängenden, ana- und epitropen Samenknospe, deren Mikropyle meistens von einer eigenthümlichen, aus der Placenta entspringenden Gewebewucherung, dem sogenannten „Obturator“ (nach Baillon und Payer aus einer zweiten oberen, aber abortirenden Samenknospe hervorgehend), deckelartig bedeckt wird. Griffel verschieden, meist kurz und in so viele (oft wieder gespaltene) Aeste getheilt, als Ovarfächer vorhanden (Fig. 173 *C*). Frucht verschieden, gewöhnlich eine 3fächerige Kapsel mit elastisch von einer bleibenden Mittelsäule sich ablösenden, meist 2klappigen Fächern (Fig. 172 *E*, 173 *E*). Samen gewöhnlich mit Caruncula, mit mehr oder weniger entwickeltem Endosperm und verschieden ausgebildetem Embryo. — Ca. 3500 Arten in fast 200 Gattungen, die grosse Mehrzahl die Tropen bewohnend. Von Blattresten des Tertiär werden 12 Arten als Euphorbiaceen betrachtet; 7 als Euphorbiophyllum beschrieben, die anderen den noch lebenden Gattungen Adenopeltis, Homalanthus, Baloghia, Cluytia und Phyllanthus zugezählt (Schimp. Pal. végét. III. 290). Die Familie lässt sich nach J. Müller (l. c. 189) in folgender Weise gliedern:

I. Euphorbiaceae platylobeae. Cotyledonen flach, fast von der Breite des Endosperms und doppelt bis mehrfach so breit als das Würzelchen (Fig. 173 *G*).

A. Fruchtknotenfächer mit 1 Samenknospe.

a. Staubgefässe in der Knospe aufrecht.

* Involucrum der Partialinflorescenzen ♂ und ♀B einschliessend.

1. *Unterfamilie. Euphorbieae.* Involucrum (Cyathium) kelchförmig, verwachsenblätterig. B fast durchgängig ohne Perigon. ♂ B mit A 1 (Euphorbia, Anthostema).

2. *Unterfamilie. Dalechampieae.* Involucrum 2blätterig. B mit in der Knospe klappigem P. ♂ B mit A ∞. (Nur die Gattung Dalechampia.)

** Involucrum (wenn überhaupt vorhanden) nur ♂ oder nur ♀ B einschliessend.

3. *Unterfamilie. Hippomaneae.* Glieder des P resp. des K der ♂ B in der Knospe dachig (Cluytia, Manihot, Jatropha, Stillingia, Hippomane, Hura).

4. *Unterfamilie. Acalypheae.* Glieder des P resp. des K der ♂ B in der Knospe klappig (Hevea, Aleurites, Crozophora, Acalypha, Mercurialis, Alchornea, Mallotus, Ricinus).

b. Staubgefässe in der Knospe mit den Filamenten scharf einwärts umgebogen.

5. *Unterfamilie. Crotoneae* (Croton, Crotonopsis, Eremocarpus).

B. Fruchtknotenfächer mit 2 Samenknospen.

6. *Unterfamilie. Bridelieae.* K der ♂ B in der Knospe klappig (C vorhanden, — nur wenige Gattungen; Bridelia, Cleistanthus).

7. *Unterfamilie. Phyllantheae.* K der ♂ B in der Knospe dachig (C vorhanden oder 0, — Phyllanthus, Antidesma, Putranjiva etc.).

II. Euphorbiaceae stenolobeae. Cotyledonen halbcylindrisch, schmal, viel schmäler als das Endosperm und nur so breit oder kaum breiter als das Würzelchen. Nur wenige, sämmtlich australische Arten.

A. Fruchtknotenfächer mit 1 Samenknospe.

8. *Unterfamilie. Ampereae.* K der ♂ B in der Knospe klappig (Amperea).

9. *Unterfamilie. Ricinocarpeae.* K der ♂ B dachig (Ricinocarpus, Beyeria).

B. Fruchtknotenfächer mit 2 Samenknospen.

10. *Unterfamilie. Caletieae.* K der ♂ B in der Knospe dachig (Caletia, Poranthera).

Von diesen Unterfamilien werden hier nur diejenigen specieller behandelt, welche arzneilich wichtige oder sonst besonders bemerkenswerthe Arten enthalten.

1. *Unterfamilie. Euphorbieae.* B monöcisch (sehr selten diöcisch), in der Regel nackt und die ♂ auf A 1, die ♀ auf G (3) reducirt, selten die ♂ B mit einem kleinen 3lappigen oder gezähnelten, häutigen P (Anthostema — Fig. 171 *B*), etwas häufiger die ♀ B mit 3lappigem oder bis auf einen schmalen Saum unterhalb des G verkümmertem P (Euphorbia-Arten); viele ♂ B mit 1 meist centralen ♀ B gemeinsam in einer kelchartigen, verwachsenblätterigen, glockig-becherförmigen, meist 5-(selten 4—8-)zähligen Hülle (Involucrum) stehend und so eine kleine Partialinflorescenz, das „Cyathium", bildend (Fig. 172 *B—D*).[1] Filament des Staubgefässes der ♂ B mit dem Blüthenstiele derselben articulirt (Fig. 172 *C*); Anthere 2knöpfig, mit eiförmig-kugeligen Hälften, extrors mit Längsspalten sich öffnend. G (3), mit mehr oder weniger stark mit dem Rücken vorspringenden Carpellen (3knöpfig), 3fächerig, die Fächer 1eiig. Kapsel 3fächerig, 3knöpfig (Fig. 172 *D*),

---

[1] Aus der ziemlich umfangreichen Literatur über die Frage, ob das Cyathium von Euphorbia eine ☿ Einzelblüthe oder ein monöcischer Blüthenstand sei, hier nur einige der wichtigsten Abhandlungen (siehe auch S. 736, Note 1), in denen weitere Literatur gegeben: Roeper, Enumeratio Euphorbiarum Germaniae et Pannoniae. 4°. Göttingen 1824. Budde, De Euphorbiae helioscopiae floris evolutione. 8°. Bonn 1864. Warming, Er Koppen hos Vortemaelken (Euphorbia) en Blomst eller en Blomsterstand? Videnskabel. Meddelelser, Kopenhagen 1871, mit 3 Taf. Warming, Ueber pollenbildende Phyllome und Caulome; Hanstein's Bot. Abhandl. II.

die Fächer sich elastisch von der bleibenden Mittelsäule lösend (die Samen dabei fortschleudernd). Samen mit krustiger Testa und geradem Embryo mit planconvexen Cotyledonen.

Ausser der grossen Gattung Euphorbia gehören hierher nur noch die Gattungen Pedilanthus und Anthostema. Letztere (2 afrikanische ħ enthaltend) ist durch das Involucrum der ♂ B (Fig. 171 *B*) bereits charakterisirt. Pedilanthus (14 tropisch-amerikanische ♄) zeichnet sich durch ein ↑ Involucrum aus, dessen 2 vordere Lappen bedeutend vergrössert sind, während die sammt ihren Drüsen zusammengeschobenen und kleineren hinteren 3 durch ein pantoffelförmiges Anhängsel gestützt werden, wodurch das ganze Involucrum eine 2lippige Gestalt erhält.

1. **Euphorbia** *L.* (Wolfsmilch). Pflanzen von sehr verschiedenem Habitus, ☉ oder ♃ Kräuter oder ♄ oder ħ, bisweilen cactusartig und dornig (Fig. 172 *A*), alle reich an weissem (selten gelbem oder farblosem) Milchsafte. Blätter wechsel- oder gegen-, selten quirlständig, bisweilen sehr klein oder 0 (Fig. 172 *A*); Nebenblätter seitlich, von sehr verschiedener Gestalt, oft auf Drüsen reducirt, bisweilen in Dornen umgewandelt (Fig. 173 *A*) oder auch 0. Inflorescenzen fast stets terminal, meist in 2—5- oder auch ∞strahligen Dolden mit dichasischen (E. Peplus, E. exigua, E. platyphylla) oder auch zuerst trichasischen Zweigen (E. helioscopia), manchmal die letzteren schliesslich in Wickeln ausgehend (E. Lathyris), bisweilen auch die Blüthenstände mehr oder weniger reducirt (Fig. 172 *A*) bis köpfig etc.; Vorblätter, resp. Deckblätter der Inflorescenzzweige zu 2 oder mehreren quirlig, von verschiedener Ausbildung, bei den deutschen Arten stets laubartig, aber häufig in der Form von den Laubblättern verschieden, bei tropischen Arten (z. B. E. splendens) bisweilen petaloid. Inflorescenzzweige an ihrer Spitze je ein „Cyathium“ als Partialinflorescenz tragend (Diagramm Fig. 171 *A*). Dasselbe besteht aus einem *, glockigen, kreiselförmigen oder halbkugeligen Involucrum aus 5 (selten 4—8) verwachsenen Blättern, mit 5-(oder 4—8-)lappigem Saume und in jeder Bucht (E. fulgens, E. resinifera — Fig. 172 *B*) oder häufig nur in 4 (oder durch Abort in

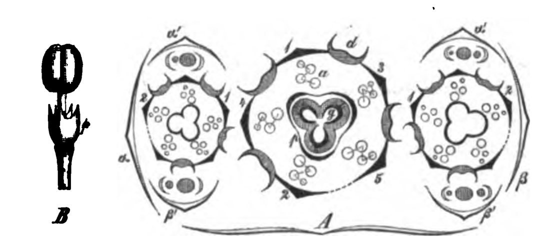


Fig. 171. *A* Grundriss eines Dichasialzweiges von Euphorbia Peplus, nach Eichler; *αβ*, *α'β'* Vorblätter; 1—5 die Involucralblätter in genetischer Folge, *d* Drüsen in den Buchten des Involucrums; *a* ♂ Blüthen; *g* ♀ Blüthe (das dreilappige Perigon *p* um dieselbe ist nach solchen exotischen Arten ergänzt, bei denen es deutlich entwickelt ist. — *B* ♂ Blüthe von Anthostema, nach Baillon; *p* Perigon.

Heft 2. Warming, Forgreningsforhold (S. 131, Note 2), pag. 106. Schmitz, Zur Deutung d. Euphorbia-Blüthe; Flora 1871. J. Müller, Bestätigung der R. Brown'schen Ansicht über d. Cyathium d. Euphorbien; Flora 1872, S. 65. Hieronymus, Einige Bemerkungen über d. Bau von Euphorbia; Bot. Zeit. 1872, S. 169. Celakovsky, Noch ein Versuch zur Deutung der Euphorbien-Blüthen; Flora 1872, S. 153. Pedersen, Sur le développement du cyathium de l'Euphorbe; Botan. Tidsskrift, Kopenhagen 1873, p. 157, tab. II. — Boissier, Icones Euphorbiarum. Fol., mit 102 Taf. Paris 1856.

nur 1—3) Buchten je eine dicke, fleischige, meist horizontale oder nach auswärts geneigte, flache oder concave, oblonge oder aussen abgestutzte oder ausgerandete bis halbmondförmige oder 2hörnige, verschieden gefärbte Drüse (Fig. 171 *A*: *d*), welche mitunter die Involucrallappen an Grösse bedeutend übertrifft und oft noch durch ein unter ihr entspringendes blumenblattartiges, verschieden gestaltetes Anhängsel gestützt wird. Im Inneren des Involucrums steht vor jedem Saumlappen eine Gruppe von 2—12 (selten nur 1) in centrifugalem Zickzack wickelig angeordneter, meist bis zum Grunde getrennter, bisweilen aber auch (z. B. bei der E. insulana Brasilien's) durch ein kurzes Sympodium verbundener ♂B (Fig. 171 *A*: *a*), jede aus 1 nackten Staubgefässe gebildet, dessen Filament gegen den (bei einigen südamerikanischen Arten behaarten) Blüthenstiel gegliedert ist (Fig. 172 *C*). Zwischen den Gruppen ♂B (mit ihnen alternirend) befinden sich eben so viele (5) Gruppen von sehr verschieden gestalteten, häufig wimperig-zerschlitzten oder bis auf den Grund in 2 Segmente getheilten, trichomatischen Deckblattschuppen (Fig. 172 *C*, im Diagramm Fig. 171 *A* nicht gezeichnet), welche zu den benachbarten ♂B gehören und aus den Bracteen je zweier benachbarter Blüthenwickel verwachsen sind, bisweilen auch (E. insulana) als grosse, zerschlitzte Schuppe im Rücken der zu ihnen gehörigen Blüthengruppe stehen, während bei der australischen E. paucifolia die normale Stellung beobachtet wird, nämlich völlig gesonderte und je 1 ♂B in der Achsel tragende Schuppen. ♀B im Centrum jedes Cyathiums einzeln (bisweilen aber die ersten Cyathien der Inflorescenz durch Verkümmern der ♀B rein ♂ — Fig. 172 *B*, *C*; der Höcker im Grunde von *C* ist das Pistillrudiment — die letzten durch Abort der ♂B rein ♀), lang gestielt, der Stiel nach aussen überneigend (Fig. 172 *D* — bei den mit nur 4 Involucraldrüsen versehenen Arten stets durch die drüsenlose Bucht); P unterhalb des G $\underline{(3)}$ meist 0 (z. B. bei E. Lathyris) oder durch einen schwachen Saum angedeutet (E. Peplus), oder (bei manchen exotischen Arten: E. papillosa, E. stenophylla u. a.) deutlich entwickelt und mit 3 den Ovarfächern gegenüberstehenden Lappen (Fig. 171 *A*: *p*) oder 6lappig (nur bei E. paucifolia, s. oben); die 3 2spaltigen Griffel getrennt oder mehr oder weniger verwachsen. Samen mit oder ohne Caruncula. Ca. 700 über die ganze Erde zerstreute Arten, die meisten in wärmeren Klimaten.

Das Cyathium von Euphorbia bildet nach der älteren Linné'schen (jetzt z. B. noch von Baillon vertretenen) Ansicht eine einzige ☿B mit A ∞ (nach Baillon dedoublirten A 5) und G $\underline{(3)}$. R. Brown war der Erste, der nachdrücklich das Cyathium als monöcische Inflorescenz erklärte (Verm. bot. Schriften, deutsche Ausgabe, I. 56) und diese Auffassung wird jetzt von der Mehrzahl der Botaniker getheilt. Für sie spricht (ausser dem Verhalten aller übrigen 1geschlechtigen Euphorbiaceen) neben teratologischen Erscheinungen die Entwickelungsgeschichte und der Umstand, dass das Staubgefäss mit seinem Stiele articulirt ist, sowie bei der verwandten Gattung Anthostema bei beiden Geschlechtern, bei manchen Euphorbien unter dem Fruchtknoten ein deutliches Perigon angetroffen wird.

Die deutschen Arten lassen sich nach dem Baue des Involucrums, der Kapsel und Samen in folgende Gruppen bringen:

I. Drüsen des Involucrums rundlich oder quer-oval, ganzrandig.
  A. Samen grubig: E. helioscopia *L.* (Hayne, Arzneigew. II, Taf. 20).
  B. Samen glatt.
    1. Kapsel warzig: E. dulcis *Jacq.*, E. palustris *L.* (Hayne, a. a. O. Taf. 23), E. verrucosa *Lam.*, E. platyphyllos *L.* etc.
    2. Kapsel glatt oder nur fein punktirt: E. Gerardiana *Jacq.*

II. Drüsen des Involucrums halbmondförmig oder 2hörnig.

A. Samen glatt: E. Esula *L.* (Hayne, a. a. O. Taf. 21), E. Cyparissias *L.* (Hayne, a. a. O. Taf. 22), E. lucida *W. K.* etc.

B. Samen runzelig, knotig oder grubig: E. Peplus *L.*, E. exigua *L.*, E. falcata *L.*, E. Lathyris *L.* Letztere Art ist durch die länglich-linealischen, kreuzweise gegenständigen Blätter am dicken, aufrechten, meist einfachen, blaugrau-bereiften Stengel leicht von allen anderen Arten unterscheidbar. Ihre Samen waren früher als Semina Cataputiae minoris als Brechmittel gebräuchlich (Cod. med. 52. Berg, Waarenk. 467. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 137. Oleum Euphorbii, Cod. med. 338).

In der Ph. U. S. 58 werden noch E. corollata *L.* und E. Ipecacuanha *L.* als officinell aufgeführt, beide in den östlichen Vereinigten Staaten heimisch, ♃, von beiden die stark brechenerregenden Wurzeln (Radix Euphorbiae corollatae und Radix Ipecacuanhae spuriae albae) benutzt.

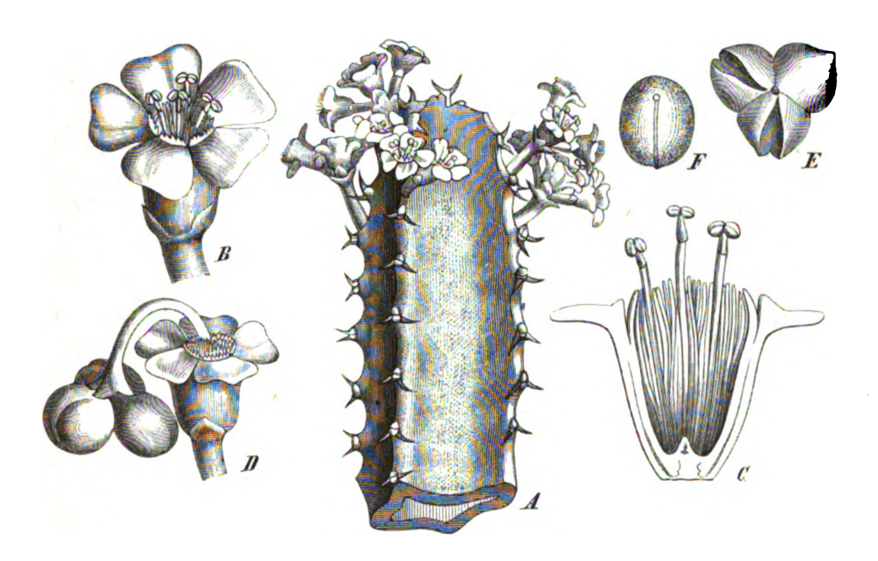


Fig. 172. Euphorbia resinifera Berg. *A* Blühende Astspitze, nat. Gr. — *B* ♂ Cyathium, vergr. — *C* ♂ Cyathium im Längsschnitte. — *D* Fruchttragendes Cyathium, vergr. — *E* Kapsel im Aufspringen begriffen, Scheitelansicht, doppelte Gr. — *F* Same von der Bauchseite gesehen, Vergr. ca. 4. — Nach Berg u. Schmidt.

Die habituell eigenthümlichste, aber auch am wenigsten genau bekannte Section der Gattung ist Diacanthium *Boiss.* (DC. Prodr. XV. Sect. 2, pag. 78), welche die cactusartigen Formen umfasst: Tropische oder subtropische, kahle ♄ oder ♄, selten Kräuter, mit fleischigen, meist kantigen Aesten. Blätter zerstreut, ganzrandig, oft auf kleine, bald abfallende Schuppen reducirt, auf warzig vortretenden, einfachen oder aus 2 über einander stehenden Höckern gebildeten Blattpolstern, auf welchen später nur die beiden bleibenden, stechenden, nach rechts und links gewendeten Stipulardornen stehen (Fig. 172 *A*). Blüthenstände in den Blattachseln oder etwas oberhalb derselben, jedes Cyathium am Grunde mit 2 kleinen, schuppigen, opponirten Hüllblättern (Fig. 172 *B*), sein Involucrum mit 5 (selten 6—7) Drüsen; die Bracteen zwischen den ♂ B gewimpert oder zerschlitzt (Fig. 172 *C*), oft verbreitert und am Grunde verwachsen. Kapsel häufig holzig. Samen ohne Caruncula. Hierher:

E. resinifera *Berg* (in Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXXIV *d*, Fig. M—X. Vgl. weiter: Cosson, Sur les Euphorbes cactoides du Maroc;

Bull. de la Soc. bot. de France XXI. 162. — Fig. 172). Strauchig (vom Aussehen der Cereus-Arten unter den Cacteen), 0,25—1 Mtr. und mehr hoch, vom Grunde auf verzweigt, die wenig verzweigten, unten erhärtenden und graurindigen, oben fleischigen und schwach blaugrünen Aeste 4-(selten 3)-kantig, die Kanten stumpf, die Flächen concav. Blätter auf kleine, bald abfallende Schüppchen reducirt. Stipulardornen kurz, abstehend, auf fast 3eckig-eiförmigen, in kurzen, regelmässigen Entfernungen stehenden, an den Astkanten nicht herablaufenden Blattpolstern. Inflorescenzen (oder Aeste) wenig oberhalb der Blattpolster entspringend (die betreffenden Stellen sind stets durch ein Grübchen angedeutet), kurz und dick gestielt, meist nur mit 3 Cyathien, das mittlere sitzend, die 2 seitlichen kurz gestielt. Involucrum glockig-becherförmig, die grossen, goldgelben Drüsen fast rhombisch-oblong oder breit-verkehrt-ei-keilförmig (Fig. 172 *B*). Kapsel gross, verflacht, stark 3knöpfig (Fig. 172 *D*, *E*), die dicken, holzigen, glatten, stark convexen Klappen auf dem Rücken gekielt (Fig. 172 *E*). Samen fast papillös (Fig. 172 *F*). — In den niedrigen Gebirgen des Inneren von Marocco (Provinz Dimineh, Gegend südlich und südöstlich von Marocco).

Droge: Euphorbium, Ph. germ. 106; Ph. austr. 79; Ph. hung. 171; Ph. ross. 118; Cod. med. 53; Ph. belg. 37; Ph. dan. 93; Ph. suec. 68. Berg, Waarenk. 533. Flückig. Pharm. 57. Flückig. and Hanbury, Pharm. 558; Hist. d. Drogues II. 304. — Präparate: Tinctura Euphorbii, Ph. germ. 346; Cod. med. 380; Ph. belg. 265. Emplastrum Cantharidum perpetuum, Ph. germ. 96; Ph. austr. 73; Ph. hung. 157; Ph. ross. 108; Ph. helv. 33; Ph. belg. 162; Ph. dan. 86; Ph. suec. 58. Empl. Picis irritans, Ph. germ. 104. Unguentum acre, Ph. germ. 363; Ph. helv. suppl. 125.

Das Euphorbium ist der durch im September gemachte Einschnitte zum Ausfliessen gebrachte, erstarrte Milchsaft, welcher, da er meistens an den Kanten der Aeste erhärtet, nach dem Abreissen in den unregelmässigen, matt hellgelblichen, undurchsichtigen, zerreiblichen Stücken der Droge fast immer Rindenfetzen, Blüthen und Früchte, manchmal auch ganze Zweigspitzen der Stammpflanze einschliesst. Der Geschmack des Euphorbiums ist scharf brennend; der eingeathmete Staub ruft heftiges Niesen hervor. Abgesehen von den im Milchsafte sich findenden zahlreichen, knochen- bis keulenförmigen Stärkekörnern (S. 334, Fig. 131 *S*) enthält es 22 % des in Aether, Benzol oder Chloroform löslichen, die Wirkung bedingenden Euphorbon (Husem. 729), 38 % eines amorphen, in Alkohol löslichen Harzes, 18 % Gummi, 12 % äpfelsaure Salze und 10 % Aschenbestandtheile. Euphorbium war schon den Alten bekannt (Dioscorides, Plinius); seinen Namen erhielt es durch König Juba II. von Mauritanien (30 vor bis 24 nach Chr.) nach dessem Leibarzte Euphorbos, welcher es zuerst arzneilich angewendet haben soll.

Die E. resinifera *Berg* unterscheidet sich von den ihr zunächst stehenden anderen beiden, erst oberwärts verzweigten maroccanischen Arten namentlich durch die 3—4kantigen Aeste. Die etwas höhere E. Beaumierana *Hook. fil. et Cosson* besitzt 9—10kantige Aeste und intensiv rothe Drüsen am Involucrum, die viel kleinere (meist nur bis 30 Cmtr. hohe) E. Echinus *Hook. fil. et Cosson* meist 6kantige Zweige mit viel längeren Stipulardornen und roth-purpurne Involucraldrüsen. Die auf den canarischen Inseln heimische, früher für die Stammpflanze des Euphorbium gehaltene, 4—6 Mtr. hohe E. canariensis *L.* (Nees v. Esenb. Plantae medic. tab. 134, 135. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XXXIV *d*, Fig. A—L) hat auch 4-(zuweilen 5—6-)kantige, aber fast dreimal stärkere Aeste,

ferner jedoch sitzende oder sehr kurz gestielte Inflorescenzen mit 1—3 Cyathien, deren Involucraldrüsen roth sind.

2. Unterfamilie. Hippomaneae. B ohne oder selten mit Involucrum, letzteres (wo vorhanden) nur B einerlei Geschlechtes einschliessend. K (oder bei apetalen B das P) der ♂B in der Knospe dachig. Filamente in der Knospe aufrecht. Fruchtknotenfächer mit 1 Samenknospe. Cotyledonen fast von der Breite des Endosperms und 2- bis mehrfach breiter als das Würzelchen.

2. Manihot *Plum.* Grosse ♃ Kräuter oder Halbsträucher, selten ♄, oft kahl und bläulichgrün. Blätter einfach oder fingerig-zusammengesetzt. B monöcisch, ohne Involucrum, in einfachen oder zusammengesetzten, oft terminalen Trauben oder in Trugdolden, die meist wenig ∞ ♀B im unteren Theile oder (bei Trugdolden) im Centrum des Blüthenstandes. C unterdrückt. Discus bei beiderlei B entwickelt, krugförmig, in den ♂ intrastaminal, 5lappig. A 5 + 5, die inneren kürzer. Samen mit Caruncula. Ca. 40 fast sämmtlich südamerikanische Arten. — M. utilissima *Pohl* (Jatropha Manihot *L.*, Janipha Manihot *Kth.*). ♄, 2—3 Mtr. hoch, mit sehr starker, bis 1 Mtr. langer und 15—25 Cmtr. dicker, sehr milchsaft- und stärkereicher Wurzel. Zweige wie die übrigen Organe blaugrün. Nebenblätter lanzett-pfriemenförmig, abfallend. Blätter tief handförmig-3—7theilig (bisweilen einzelne, selten alle ungetheilt und lanzettlich), die 10—15 Cmtr. langen und 1—5 Cmtr. breiten Lappen lanzettlich oder lineal-lanzettlich, ganzrandig, meist völlig kahl. K kahl, bei den ♂B 5spaltig, bei den ♀ 5theilig. Antheren nicht viel länger als breit, die Connectivspitze büschelig-behaart. Fruchtknoten ungleich-6kantig, kahl, mit sitzenden, halbrunden, wellig-viellappigen Narben. Kapsel mit ungleichen, schmalen, wellig-gekerbten Flügeln. In den gesammten Tropen weit verbreitet und der Wurzeln wegen cultivirt, deren scharfer Bestandtheil bei der Gewinnung der Stärke zerstört wird. Letztere bildet als Cassave-Mehl (oder verkleistert als Tapiocca — vgl. S. 333 u. folg., Fig. 131 *O*) ein sehr wichtiges Nahrungsmittel der Eingeborenen und kommt als Tapiocca (westindischer Sago) auch in den Handel (Cod. med. 65; Nederl. A. 28; Ph. U. S. 53. Vgl. die S. 333, Note 1 angeführte Literatur). Auch M. palmata (M. Aipi *Pohl*) und M. carthagenensis *J. Müll.*, beide in Brasilien, liefern Cassave (Wiesner, Rohstoffe 273).

3. Jatropha (*L.* part.) *J. Müll.* ♄ oder grosse Kräuter, selten ♄, mit meist lang-gestielten, ganzen oder gelappten, fieder- oder häufig handnervigen Blättern. B ohne Involucrum, in meist trugdoldig-rispigen Inflorescenzen, die ♀ central. C vorhanden oder 0. A 5 + 5 (oder selten bis 30 in 3—6 Wirteln), stets central, die ♂B ohne Pistillrudiment, die ♀ innerhalb des hypogynen Discus mit 8—10 Staminodien. Samen mit Caruncula. Ca. 70 tropische Arten. — J. Curcas *L.* (Curcas purgens *Med.*). ♄ oder ♄ mit 3—5lappigen Blättern. C in beiderlei B vorhanden, ihre lanzettlich-elliptischen Blätter bis zur Mitte verklebt, scheinbar gamopetal. Tropisches Amerika. Die ca. 2 Cmtr. langen, den Ricinussamen ähnlichen, aber fast schwarzen, matten Samen waren früher als Purgir- und Brechmittel officinell (Semen Curcadis s. Ricini majoris; Berg, Waarenk. 467. Ihr Oel als Oleum Ricini majoris s. infernale).

4. Stillingia *Garden.* ♄ oder Halbsträucher mit wechsel-, selten gegenständigen, fiedernervigen, drüsig-gezähnten Blättern und ährigen oder ährig-zusammengesetzten Inflorescenzen, deren unterste 1—3 B ♀. B ohne Involucrum. K 2—3spaltig oder -theilig. C und Discus in beiderlei B 0. A 2—3. Samen mit Caruncula. 12 meist amerikanische Arten. — S. silvatica *J. Müll.* ♄ mit fast sitzenden, fast linealischen bis elliptisch-lanzettlichen oder oblong-verkehrt-eiförmigen Blättern mit handförmig-gespaltenen Nebenblättern. Südliches Nordamerika, vorzüglich in Carolina und Florida. Die Wurzel wirkt purgirend und ist in Nordamerika officinell (Radix Stillingiae, Ph. U. S. 52. Extractum Stillingiae fluidum, Ph. U. S. 172).

5. Hippomane *L.* Nur 1 in Westindien, Centralamerika und Venezuela heimische Art: H. Mancinella *L.* Kahler ♄ oder ♄ mit lang gestielten, einfachen, fast eiförmigen, zugespitzten, gezähnten, den Birnbaumblättern ähnlichen Blättern und ährenförmigen, endständigen Inflorescenzen, deren unterste B ♀. B ohne Involucrum. K 2—3spaltig. C und Discus in beiderlei B 0. A 2, die Filamente bis fast zur Spitze verwachsen. G 6—9fächerig. Steinfrucht gross, kugelig, apfelartig, 3 Cmtr. dick, gelb und roth, mit sehr fleischigem Mesocarp und knochenhartem Endocarp. Samen ohne Caruncula. Des sehr giftigen, reich-

lich vorhandenen Milchsaftes wegen viel befabelt und selbst auf die Bühne (Afrikanerin) gebracht.

6. Exoecaria (*L.* part.) *J. Müll.* ♄ und ♄ mit fast stets abwechselnden, fiedernervigen Blättern und monöcischen (die untersten 1—2 B der Aehren ♀), selten diöcischen B ohne Involucrum. K 2—3zählig. C und Discus in beiderlei B 0. A 2—3 mit freien oder nur ganz am Grunde verwachsenen Filamenten. Frucht kapselartig oder nicht aufspringend und trocken bis fleischig. Samen ohne Caruncula. — Ca. 50 Arten. — E. sebifera *J. Müll.* (Stillingia *Mich.*, Croton *L.*). ♄ oder ♄ mit lang gestielten, breit-rhombisch-eiförmigen, ganzrandigen Blättern mit 2 Drüsen am Ende des Blattstieles (etwa wie in Fig. 173 *A*). Kapsel gross, kugelig-elliptisch. Japan, China, cultivirt in vielen Tropenländern. Die etwa haselnussgrossen, schwarzen, sehr fettreichen Samen sind von einer dicken, weissen, ziemlich harten Fettschicht bedeckt, welche den chinesischen Talg liefert, der in China und England zur Kerzen- und Seifenbereitung dient (Wiesner, Rohstoffe 204).

7. Hura *L.* Grosse ♄ des tropischen Amerika's (2 Arten), mit langgestielten, länglich- bis breit-eiförmigen, fiedernervigen Blättern und ährigen, monöcischen Inflorescenzen. B ohne eigentliches Involucrum, doch die Bracteen zuerst unter sich verwachsen, dann sich trennend und eine involucrumartige Hülle bildend. K becherförmig, bei den ♂ B gezähnt, bei den ♀ fast ganzrandig. C und Discus 0. A ∞ zu einer dicken Säule verwachsen, welche an ihrem Ende die sitzenden, extrorsen Antheren in 2—3 (H. crepitans) oder ∞ (H. polyandra) Wirteln trägt. G 10—12fächerig. Kapsel gross, flachgedrückt-kugelig, vielrippig-gefurcht, die holzigen, 2klappigen Fächer mit grosser Gewalt aufspringend und die flachgedrückten Samen (ohne Caruncula) weit fortschleudernd. Milchsaft sehr giftig. Samen als ein heftiges, sehr gefährliches Purgirmittel bekannt.

3. Unterfamilie. Acalypheae. B mit oder ohne Involucrum, im letzteren Falle dasselbe nur B einerlei Geschlechtes einschliessend. K der ♂ B in der Knospe klappig, die Filamente der Staubgefässe in der Knospe gerade. Fruchtknotenfächer mit je 1 Samenknospe. Cotyledonen von der Breite des Endosperms und 2- bis ∞mal breiter als das Würzelchen.

8. Hevea *Aubl.* Grosse, milchsaftreiche ♄ mit abwechselnden, gegen das Ende der Zweige gehäuften, langgestielten, 3zähligen Blättern, die Blättchen etwa so lang als der gemeinsame Stiel, kurz gestielt, meist länglich-elliptisch oder länglich-verkehrt-eiförmig, ganzrandig, fiedernervig. B ohne Involucrum in end- und achselständigen Rispen, in denen die dicker gestielten und grösseren ♀ B einzeln an den Zweigspitzen sitzen, während die übrigen ∞ kleineren B ♂ sind. K bei beiderlei B weichhaarig, meist gelb oder gelblich, mehr oder weniger glockig, 5lappig oder 5theilig, die Abschnitte in der Knospe eingefaltet-klappig (bei allen folgenden Gattungen einfach klappig). C 0. Discus in den ♂ B verschieden entwickelt oder 0, in den ♀ auf pfriemliche Drüsen reducirt oder 0. A 5—10 zu einer centralen Säule verwachsen, die fast sitzenden, extrorsen Antheren in 1 oder 2 Wirteln. In den ♂ B ein Pistillrudiment die Staubgefässsäule als ein pfriemenförmiger Fortsatz überragend. 3 Narben sitzend oder auf sehr kurzem Griffel. Kapsel gross, 3furchig. Samen mit Caruncula. 8 in den Wäldern des Amazonas, Orinoco und Rio Negro und in Guiana heimische Arten, deren reichlich fliessender Milchsaft den meisten Kautschuk des Handels liefert. Derselbe kommt besonders von 2 Arten, in erster Linie von H. guianensis *Aubl.* (Jatropha elastica *L.*, Siphonia elastica *Pers.* — Hayne, Arzneigew. XIV, Taf. 4. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 141). 20 und mehr Mtr. hoch, mit 60 Cmtr. starkem Stamme. Blätter derb krautig, ihre Blättchen 2½—5 Cmtr. breit und 10 Cmtr. lang, länglich-verkehrt-eiförmig, äusserst kurz gespitzt, kahl, unterseits bläulichgrün. ♂ Blüthenknospen fast kugelig, ihr K bis zur Hälfte, der der ♀ B zu ⅓ 5lappig. Discus in beiderlei B rudimentär oder 0. Antheren 5—6 in 1 Wirtel. Pistillrudiment behaart. — H. brasiliensis *J. Müll.* (Siphonia *Kth.* — Hayne, Arzneigew. XIV, Taf. 5), wie alle anderen Arten von der vorigen durch in 2 regel- oder unregelmässigen Wirteln stehende Antheren (hier 10, sonst 7—10) verschieden. Blättchen elliptisch-lanzettlich, beiderseits verschmälert-zugespitzt, 5—7 Cmtr. lang. ♂ Blüthenknospen eiförmig-kegelig; K bis ⅔ Tiefe getheilt; Discus der ♂ B klein, krugförmig, ∞lappig, behaart. — Ueber Kautschuk-

Gewinnung etc. vergl. Wiesner, Rohstoffe 157. Collins, Report on the Caoutchouc of Commerce. 8°. London 1872, mit 2 Karten und 4 Taf. Trimen, Trees yielding India-rubber; Journal of applied science. XI. 129.

9. Crozophora *Neck.* ⊙ oder ♃ Kräuter oder seltener kleine ♄, alle oder die meisten Organe dicht sternhaarig, die eiförmigen oder lanzettlichen Blätter fieder- oder am Grunde fast 3fachnervig. B ohne Involucrum in axillären Trauben, wenige untere B derselben ♀. K 5theilig. C 5, in den ♀ B bisweilen rudimentär. A 5—15 in 1—3 Wirteln, die Filamente kürzer oder höher zu einer centralen Säule verwachsen, die Antheren extrors. Pistillrudiment 0. Kapsel fleischig. Samen ohne Caruncula. 6 Arten in den Mittelmeerländern und Ostindien. — C. tinctoria *A. Juss.* ⊙. Blätter rhombisch-eiförmig, stumpf oder spitz, buchtig-gezähnt bis ganzrandig, lang gestielt. Kronblätter der ♂ B lineal-lanzettlich, die der ♀ schmäler. A 5—8 in 1—2 Wirteln. Fruchtknoten mit schildförmigen Schuppen bedeckt. Samen warzig-rauh. Südeuropa, Orient. Liefert blauen Farbstoff (Tournesol): reine Leinenlappen werden mit dem blaugrünen Safte getränkt und nach dem Trocknen Ammoniakdämpfen (in Gährung begriffenem Pferdemiste) ausgesetzt, bis sie blau oder purpurroth geworden sind (blaue Schmuckläppchen, Bezetta caerulea); wird vorzüglich in Holland zum Rothfärben der Käserinden benutzt.

10. Mercurialis *Tourn.* Meist ⊙ oder ♃ Kräuter, selten Halbsträucher, mit fiedernervigen, meist kerbig-gesägten, drüsigen Blättern. B diöcisch, selten 1häusig, axillär, die ♂ in unterbrochen-knäueligen Aehren, die ♀ in armblüthigen Trauben oder Aehren oder gebüschelt. K 3theilig, in den ♂ B klappig, in den ♀ dachig. C und Discus 0. A 8—20, meist 9—12, frei, in den ♀ B 2—3 kleine Staminodien (auch als Discusgebilde gedeutet); Antherenhälften fast kugelig, frei vom Connectiv abstehend oder hängend. G (2), ausnahmsweise (3), mit 2 (oder 3) innen der ganzen Länge nach die Narben tragenden Griffeln. Samen mit Caruncula, meist grubig-runzelig. 6 meist europäische (1 japanische) Arten. In Deutschland: M. annua *L.* ⊙, ohne Ausläufer, kahl, mit aufrechtem oder ausgebreitetem, ästigem Stengel und länglich-eiförmigen bis länglich-lanzettlichen, zugespitzten, kerbig-gesägten, hellgrünen Blättern. ♀ B fast sitzend. Kapseln mit spitzen, je ein Haar tragenden Höckern. Samen schwach runzelig. Aecker, Gärten, Zäune, verbreitet. Juni bis October. Hayne, Arzneigew. V, Taf. 11. Die ganze, widerlich schmeckende, Mercurialin (Alkaloid — Husem. Pflanzenst. 80) enthaltende Pflanze früher allgemeiner und hie und da jetzt noch officinell: Herba Mercurialis, Cod. med. 66; Ph. belg. 57. Berg, Waarenk. 279. (Mellitum Mercurialis, Cod. med. 492; Ph. belg. 193.) Die Pflanze enthält ferner wie die anderen Arten einen sich an der Luft bläuenden Farbstoff (Indigo — die Pflanzen werden beim Trocknen bläulich, dunkelblau oder violett, die nächste Art noch stärker als diese). — M. perennis *L.* ♃, kahl oder kurz-rauhhaarig, mit kriechendem, Ausläufer treibendem Rhizom, einfachem, nur oben beblättertem Stengel und länglich-eiförmigen bis elliptisch-lanzettlichen, kurz-gespitzten, kerbig-gesägten, dunkelgrünen Blättern. ♀ B lang-gestielt. Kapsel rauhhaarig. Same runzelig. Schattige, humusreiche Laubwälder. April, Mai. Hayne, Arzneigew. V, Taf. 10. Wie vorige Art früher officinell und ebenfalls Mercurialin enthaltend.

11. Mallotus (*Lour.*) *J. Müll.* ♄ oder ♄ mit wechsel- oder gegenständigen, nicht selten schildförmig gestielten, ganzen oder gelappten, fieder- oder häufig handnervigen, auf der Unterseite fast ausnahmslos behaarten (einfache oder Sternhaare, oder beide gemischt) und mit schildförmigen, glänzenden Drüsen besetzten Blättern. B diöcisch oder selten monöcisch, in ährigen oder traubigen, meist (namentlich bei Arten mit abwechselnden Blättern) achselständigen Inflorescenzen, ohne Involucrum. K 3—5theilig. C 0. Discus in den ♂ B stets, in den ♀ B meistens 0. A ∞ auf convexem, nacktem Receptaculum, die Filamente frei oder am Grunde verwachsen, die Antheren auf dem Rücken angeheftet, meist intrors. Pistillrudiment in den ♂ B vorhanden oder 0. G 2—5-, meist 3fächerig, das unpaare Fach stets der Axe, die 2 anderen dem Deckblatte zugekehrt. Griffel 2—5, fast frei oder höher hinauf verwachsen, auf der Innenseite

die meist gross und dicht papillöse Narbe tragend. Kapsel 2—5knöpfig. Samen ohne Caruncula. Ca. 80 den Tropen der östlichen Halbkugel, vorzüglich dem südlichen Asien und den malayischen Inseln angehörende Arten. Die officinelle Art gehört in die Section Eumallotus *J. Müll.* (Discus in beiderlei B 0; Antheren sämmtlich introrse, nicht abgestutzt) und zwar in deren Abtheilung mit stachellosen Kapseln und nicht oder nur schwach schildförmig-gestielten Blättern.

M. philippinensis *J. Müll.* (Croton *Lam.*, Rottlera tinctoria *Roxb.*, R. aurantiaca *Hook. et Arn.*). ♄ oder kleiner, ca. 6 Mtr. hoher ♄. Blätter abwechselnd, ihr Stiel 2—3mal kürzer als die meist 8—12 Cmtr. lange, 3—5 (selten bis 7) Cmtr. breite, rhombisch-eiförmige, rhombisch-lanzettliche, länglich-elliptische oder länglich-eiförmige, zugespitzte, am Grunde zugespitzte bis abgerundete oder selten schwach-herzförmige, ganzrandige, handförmig-3nervige (Mittelnerv stärker, vom unteren Drittel ab mit einigen stärkeren Seitennerven), oberseits kahle, unterseits kurz, dicht und anfangs fast rostig-, später graubräunlich- oder fast weissfilzige, dazwischen mit ∞ rothen Drüsen besetzte Spreite. Nebenblätter breit-3eckig-eiförmig, spitz. Inflorescenzen (wie die jungen Zweige und Blattstiele) rostig-filzig. Bracteen am Grunde verdickt, die der ♂ Blüthenstände 3-, der ♀ 1blüthig. B $2^1/_2$—3 Mm. lang, innen rothdrüsig. Kelchlappen eilanzettlich. A 15—30. G $\underline{(3)}$, sternhaarig-filzig. Kapsel 8—9 Mm. dick, von scharlachrothen Drüsen dicht bedeckt. Ostindien, Ceylon, Sundainseln, Philippinen, Hongkong, tropisches östliches Neuholland.

Droge: Glandulae Rottlerae s. Kamala, Ph. germ. 201; Ph. austr. 124; Ph. hung. 257; Ph. ross. 194; Ph. suec. 71; Nederl. A. 178; Brit. ph. 167; Ph. U. S. 60. Berg, Waarenk. 485; Atlas z. Waarenk. Taf. XLIX, Fig. 135. Flückig. Pharm. 125. Flückig. and Hanbury, Pharm. 572; Hist. d. Drogues II. 328.

Die in den Handel kommenden Drüsenhaare der Kapsel bilden ein geruch- und geschmackloses, zinnoberrothes Pulver, das neben anderen Verunreinigungen auch die farblosen oder gelbgrauen Sternhaare der Frucht enthält. Die einzelne Drüse ist im Allgemeinen flach-kugelig, 0,050 bis 0,060 Mm. im Durchmesser haltend. Sie besteht aus ca. 30—60 keilförmigen, vom Anheftungspunkte allseitig radienartig ausstrahlenden, dickwandigen Zellen, deren etwas gewölbte Scheitel die von einer gemeinsamen Cuticula bedeckte Oberfläche wellig erscheinen lassen. Hauptbestandtheil (in den Zellwänden und aus diesen hervorgegangen) ist ein durch Rottlerin (rother Farbstoff — Husem. Pflanzenst. 730) roth gefärbtes Harz (75 %). Ausser in der Medicin werden die Drüsenhaare in Indien unter den Namen Wurus, Waras oder Wasuntagunda zum Roth- und Orangefärben benutzt, weshalb sie einen wichtigen Handelsartikel bilden.

12. Ricinus *Tourn.* Nur 1 allerdings sehr veränderliche und daher wohl auch in viele Arten gespaltene Art: R. communis *L.* (Wunderbaum). In den Tropen ein 10—13 Mtr. hoher ♄ mit 30—50 Cmtr. dickem Stamme, schon in Südeuropa nur noch 2—3jährig bei einer Höhe von 3—5 Mtr., in Mitteleuropa nur noch eine ⊙, meist nur bis 2 Mtr. hohe, ansehnliche, grossblätterige, kahle Staude mit bereiftem oder unbereiftem, grünem, bräunlichem, röthlichem oder gestreiftem Stamme und ebensolchen Zweigen und Blattstielen. Blätter abwechselnd, 0,30—1 Mtr. im Durchmesser, lang- und

schildförmig-gestielt, bis über die Mitte handförmig-5—11lappig und -nervig, die Lappen eilanzettlich, zugespitzt, ungleich gesägt-gezähnt oder selbst fast lappig-gezähnt, der Blattstiel hohl, stielrund, am Grunde kaum rinnig-verflacht, auf der Vorderseite unter der Spreite und häufig auch noch unterhalb der Mitte und am Grunde mit je 2 warzig vortretenden Drüsen. Nebenblätter zu einer vorne offenen, den Stengel umfassenden, häutigen, früh abfallenden Scheide verwachsen. B monöcisch, ohne Involucrum, in traubenförmigen Rispen geknäuelt, die unteren ♂, die oberen ♀, beide ∞, mit Deckblatt und 2 Vorblättern. Blüthenstiele etwa in der Mitte gegliedert. K (oder P) 5theilig, die Lappen bei den ♂B 3eckig-eiförmig, bei den ♀ schmal-lanzettlich, bei beiden in der Knospe klappig. C und Discus bei beiderlei B 0. A ∞, auf schwach convexem Receptaculum, die Filamente baumartig-vielfach-verzweigt (vgl. S. 204 u. Fig. 86), in gut entwickelten B manchmal über 1000 Aeste, die introrsen Antheren 2knöpfig-kugelig. Pistillrudiment in ♂B 0. G $\underline{(3)}$, der Fruchtknoten glatt oder weichstachelig und sein unpaares Fach dem Deckblatte zugekehrt, die 3 Griffel am Grunde verwachsen, die freien Enden bis über die Mitte 2spaltig, innen oder oberwärts ringsum dicht mit den rothen Narbenpapillen besetzt. Kapsel eiförmig- oder ellipsoidisch-kugelig bis fast kugelig, bis 13—24 Mm. lang, glatt oder sparsam oder dicht weichstachelig, 3samig. Samen 8—17 Mm. lang und 4—10 Mm. breit, oval, etwas flachgedrückt, auf der Rückenfläche in ein kurzes, schnabelartiges Spitzchen auslaufend und vor diesem gegen die Bauchseite hin mit einer weissen (trocken grauen), nach dem Ablösen eine grubige Vertiefung zurücklassenden, als fleischige Warze vorragenden Caruncula, dicht unter derselben der wenig auffallende Nabel, von dem aus die Raphe als durch Färbung und Zeichnung vortretende Linie bis gegen das andere Ende verläuft. Aeussere Samenschale hart, zerbrechlich, glatt, glänzend grau, mit braunen oder rothbraunen Bändern und Punkten gezeichnet, innere Samenschale zart, weiss, am Chalazaende mit braunem Fleck und hier an der äusseren Schale, sonst am Endosperm hängen bleibend. Endosperm weiss, ölig. Cotyledonen gross, fast von der Breite des Endosperms, flach, oval, am Grunde fast herzförmig, ihr starker Mittelnerv mit 4—6 verzweigten Seitennerven. Wahrscheinlich im Oriente heimisch, bereits von den alten Aegyptern als Oelpflanze gebaut, von den Griechen Kíki genannt, in der Bibel erwähnt („Kürbis“ des Jonas), schon in der Mitte des 13. Jahrhunderts von Albertus Magnus in Deutschland cultivirt, jetzt durch die ganzen Tropen und wärmeren gemässigten Klimate verbreitet und des Oeles wegen gebaut, in guten Sommern noch in England und im südlichen Norwegen Samen reifend. — Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. I *c*. Hayne, Arzneigew. X, Taf. 48. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 140.

Droge: Oleum Ricini s. Palmae Christi s. Castoris (Castor-Oel), Ph. germ. 250; Ph. austr. 151; Ph. hung. 333; Ph. ross. 305; Ph. helv. 95; Cod. med. 338; Ph. belg. 71; Nederl. A. 219; Brit. ph. 226; Ph. dan. 169; Ph. suec. 138; Ph. U. S. 40. Berg, Waarenk. 624. — Semen Ricini s. Cataputiae majoris, Cod. med. 83. Berg, Waarenk. 466. Flückig. Pharm. 692. Flückig. and Hanbury, Pharm. 567; Hist. d. Drogues II. 318.

Präparate (des Oeles): Collodium elasticum s. flexile, Ph. germ. 74; Ph. hung. 133; Ph. helv. suppl. 27; Nederl. A. 100; Brit. ph. 86; Ph. dan. 78; Ph. U. S. 116, 117. Emulsio Ricini, Ph. helv. suppl. 39. Lini-

mentum Sinapis compositum et Pilula Hydrargyri subchloridi composita, Brit. ph. 175, 238.

Die Samen enthalten 46 % fettes Oel, ferner Ricinin (wirkungsloses Alkaloid — Husem. Pflanzenst. 88); in den Endospermzellen finden sich schöne Proteïn-Krystalloide. Die purgirende Wirkung des Oeles wird in Zersetzungsproducten desselben gesucht (Husem. 725, 726). Geringere Sorten des Oeles werden in den Tropen (z. B. Ostindien) zum Brennen und zur Seifenfabrikation benutzt.

4. Unterfamilie. Crotoneae. B meist monöcisch, ohne Involucrum, der K der ♂B in der Knospe dachig, die Staubgefässe in der Knospe knieartig einwärts gebogen, nach dem Aufblühen sich streckend. Fruchtknotenfächer mit 1 Samenknospe. Cotyledonen fast von der Breite des Endosperms.

12. Croton (*L.*) *J. Müll. Arg.* ♄ oder häufiger ♄ oder ♃ Kräuter, selten ⊙, die jüngeren Zweige, Blätter und Blüthentheile häufig von Sternhaaren oder schildförmigen Schuppen bedeckt, im letzteren Falle die Pflanzen mehr oder weniger an unsere Oelweiden (Elaeagnus) erinnernd. Blätter abwechselnd, gestielt, einfach und ganzrandig oder gezähnt, selten gelappt, fieder- oder fingerförmig-3—5nervig. Nebenblätter bald wohl entwickelt, einfach oder getheilt, bald auf Drüsen reducirt. B meist monöcisch oder selten diöcisch, in einfachen oder mehr oder weniger zusammengesetzten Aehren und Trauben, in 2geschlechtigen Inflorescenzen die ♀B unten. K 5-(4—6-)theilig (Fig. 173 *B*, *C*), die in den ♂B breiteren Abschnitte in der Knospe dachig, bisweilen nur die oberen Hälften dachig deckend, die untere Partie klappig. C 5 (oder 4—6) in der ♂B fast stets, in der ♀B selten vorhanden (Fig. 173 *B*, *C*), in der Knospe dachig, sonst die Blätter so lang oder kürzer als der K bis rudimentär. Discus in Gestalt von mit der C alternirenden Drüsen (Fig. 173 *D*: *d*). A 5—∞ (häufig 10—20, die äusseren mit den Kelchabschnitten alternirend), unter sich frei auf convexem, oft behaartem Receptaculum. Pistillrudiment in der ♂B 0. G (3), selten (2—4), die Griffel ein- oder mehrfach gabeltheilig (Fig. 173 *C*). Samen mit kleiner Caruncula. Ca. 450 Arten von sehr verschiedenartigem Habitus in den Tropen beider Hemisphären.

I. Untergatt. Eluteria *Griseb.* K 5zählig, seine Abschnitte gleichgross. C 5 in ♂ und ♀B entwickelt. Receptaculum der ♂B behaart.

C. Eluteria *Bennett* (Journ. of the Linn. Soc. Bot. IV. 29, non *Sw.* — Clutia Eluteria *L.* Spec. Pl. edit. I. p. 1042). Kleiner ♄ mit eilanzettlichen, lang zugespitzten, am Grunde abgerundeten oder schwach herzförmigen, ausgeschweift-gezähnten, auf der Oberseite locker und unterseits dicht mit glänzenden, gelblich-silberweissen, schildförmigen Schuppen bedeckten, fiedernervigen Blättern; Blattstiel 3—4mal kürzer als die Spreite; Drüsen am Grunde der letzteren rudimentär oder 0; Nebenblätter 0. Blüthenrispen ährenförmig, fast lockerblüthig, die Blüthenstielchen kürzer als der K. Kelchlappen länglich-eiförmig, zugespitzt. Kronblätter der ♀B lanzettlich-verkehrteiförmig. A ca. 12, die Filamente ringsum bärtig. Fruchtknoten mit schildförmigen Schuppen bedeckt. Griffel doppelt-gabeltheilig. Nur auf den Bahama-Inseln wachsend. Liefert die echte Cascarilla-Rinde:

Cortex Cascarillae s. Eluteriae, Ph. germ. 75; Ph. austr. 49; Ph. hung. 99; Ph. ross. 86; Ph. helv. 28; Cod. med. 45; Ph. belg. 23; Nederl. A. 67; Brit. ph. 72; Ph. dan. 79; Ph. suec. 50; Ph. U. S. 24. Berg, Waarenk. 181; Atlas z. Waarenk. Taf. XXXVII, Fig. 88. Flückig. Pharm. 435. Flückig. and Hanbury, Pharm. 561; Hist. des Drogues II. 313. — Präparate: Tinctura Cascarillae, Ph. germ. 343; Ph. ross. 417; Cod. med. 378; Ph. belg. 263; Nederl. A. 342; Brit. ph. 324; Ph. dan. 268; Ph. suec. 227. Extractum Casc., Ph. germ. 113; Ph. hung. 181; Ph. ross. 124; Ph. helv. 41; Ph. belg. 169, 171; Nederl. A. 127; Ph. suec. 72. Elixir Aurantii compositum, Ph. germ. 90; Ph. ross. 104; Ph. helv. 32. Infusum Casc., Brit. ph. 159; Ph. U. S. 197. Vinum amarum, Nederl. A. 370.

Die circa 2 Mm. dicke Rinde kommt meist in kurzen, selten über 10 Cmtr. langen, 5—15 Mm. dicken, geraden oder gebogenen Röhren oder in rinnenförmigen Stücken in den Handel. Der weissliche, häufig von kleinen, weissen Krustenflechten bedeckte Kork ist durch Längs- und Querrisse unregelmässig gefeldert, meist jedoch abgestossen, so dass die durch die abgesprungenen Korkplättchen netzige Mittelrinde zu Tage tritt. Innenfläche der Rinde braun, der Bruch eben und glänzend. Unter dem Mikroskope zeigt (nach Flückig. u. Hanbury a. a. O.) die Rinde auf Querschnitten einen Kork aus zahlreichen Reihen tafelförmiger Zellen, deren Aussenlagen sehr verdickte Aussenwände besitzen. Die Mittelrinde hat den gewöhnlichen Bau und als Zellinhalt hauptsächlich Stärke, ätherisches Oel, oxalsauren Kalk und in vielen Zellen einen braunen, mit Eisensalzen sich dunkelblau färbenden Farbstoff; in der inneren Schicht der Mittelrinde finden sich verzweigte Milchzellen. Der Basttheil ist durch einreihige, doch nach aussen sich keilig erweiternde Markstrahlen in schmale Bündel getheilt, die im Parenchym die genannten Inhaltskörper der Mittelrinde führen, ausserdem sich durch ihre zahlreichen Siebröhren und durch die meist nur an der Peripherie in kleinen Gruppen liegenden, sonst äusserst zerstreuten Bastzellen auszeichnen. — Die eigenthümlich riechende Rinde verdankt ihren stark bitteren Geschmack dem Cascarillin (Husem. Pflanzenst. 728). Sie kam möglicherweise schon in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts durch die Spanier nach Europa, wurde zunächst nur zum Aromatisiren des Tabacks benutzt, jedoch 1691 schon in einem Mindener pharmaceutischen Tarife aufgeführt.

C. glabellus *J. Müll. Arg.* (Clutia *L.*, Clutia Eluteria *L.* Amoen. V. 411 et herb., Croton Eluteria *Sw.* Hayne, Arzneigew. XIV, Taf. 1. — Croton Sloanei *Bennett* a. a. O. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XXVIII *b*). Bis 6 Mtr. hoher ♄, dessen jüngere Theile sämmtlich mit glänzenden, bronzefarbenen, schildförmigen Schuppen bedeckt sind. Blätter gestielt, der Stiel 4—5mal kürzer als die 3 bis 20 Cmtr. lange, 2—10 Cmtr. breite, länglich-elliptische oder -eiförmige, beiderseits stumpfe oder zugespitzte, oder am drüsenlosen Grunde fast herzförmige, ganzrandige, oberseits zerstreut, unterseits dicht schuppige, fiedernervige Spreite. Nebenblätter sehr klein. B in dichten, axillären Trauben, der Stiel der ♀ später bis 1 Cmtr. lang und ihre Kelchlappen eiförmig, zugespitzt, die Kronblätter länglich-verkehrt-eiförmig, spitz. A ca. 10, die Filamente am Grunde behaart. Fruchtknoten dicht schuppig, die Griffel 2—3fach gabeltheilig. Kapseln kugelig-verkehrt-eiförmig, stachelig-warzig und schuppig. Mexiko, Westindien, Neugranada, Columbien. Galt früher für die Mutterpflanze der Cascarilla. — C. niveus *Jacq.* (C. Pseudo-China *Cham. et Schlecht.* — Hayne, Arzneigew. XIV, Taf. 2. Nees v. Esenb. Plantae medicin. suppl. 5, tab. 9). Bis 3 Mtr. hoher ♄, die jüngeren Theile mit bräunlich-silberweissen Schildschuppen. Blätter gestielt, der Stiel 2—4mal kürzer als die 3—12 Cmtr. lange, herz-eiförmige, länger oder kürzer

zugespitzte, oberseits locker, unterseits dicht silberweiss beschuppte, ganzrandige, aus der drüsenlosen Basis fingerförmig-5nervige Spreite. Nebenblätter 0. Trauben dichtblüthig. Kelchlappen der ♀ B eiförmig, Kronblätter länglich-verkehrt-eiförmig. A 10—16, die Filamente behaart. Griffel 4theilig, die Lappen ganz oder 2spaltig. Kapsel verkehrt-eiförmig, gestutzt, schuppig und behaart. Mexiko, Venezuela, Neugranada, Columbien. Liefert Cortex Copalchi (jetzt obsolet — vgl. an den bei C. Cascarilla angeführten Orten), welche als Bitterstoff Copalchin (Husem. Pflanzenst. 728) enthält.

II. Untergatt. Eucroton *J. Müll. Arg.* K 5zählig, seine Abschnitte gleichgross oder fast so. ♂ B mit C 5 wohl entwickelt, C der ♀ B rudimentär oder 0 (Fig. 173 *B*, *C*). Receptaculum der ♂ B behaart (Fig. 173 *D*). G (3). Grösste, circa 350 Arten zählende Gruppe der Gattung.

C. Tiglium *L.* (Tiglium officinale *Klotzsch* — Fig. 173). ♄ oder kleiner ♄, bis 6 Mtr. hoch. Blätter ziemlich lang gestielt, mit ca. 3 Mm. langen, pfriemenförmigen, abstehenden oder schwach zurückgebogenen, bald abfallenden Nebenblättern, die aus der Basis fingerförmig-3—5nervige, mit zerstreuten Sternhaaren besetzte, später fast kahle Spreite 8—16 Cmtr. lang und 4—7 Cmtr. breit, eiförmig, zugespitzt, an dem jederseits eine rundliche Drüse tragenden Grunde stumpf bis fast abgerundet, der Rand mehr oder weniger kerbig-gesägt bis zuweilen fast ganz. Trauben ∞blüthig, die unteren B ♀, die Bracteen lanzett-pfriemlich, Blüthenstiele, Deckblätter, Kelche und Fruchtknoten mehr oder weniger dicht mit bräunlichgelben Sternhaaren besetzt (Fig. 173 *C*). ♂ B grünlich, ihr ziemlich flacher, tief 5theiliger K mit eiförmigen, weisshäutig-gerandeten, an der Spitze dicht gewimperten Segmenten, die lanzettlichen Kronblätter oberseits langhaarig; A 15—18 mit kahlen Filamenten (Fig. 173 *B*). K der ♀ B glockig, 5spaltig, mit eilanzettlichen, zurückgekrümmten Segmenten; Kronblätter auf pfriemliche, an der Spitze kopfige, mit den Kelchabschnitten alternirende Drüsen reducirt; Griffel einfach-2theilig. Kapsel 2 Cmtr. lang und 17 Mm. dick, ellipsoidisch, stumpf-3kantig, schwach-3furchig, mit zerbrechlicher, kahler, unebener, blassbräunlicher Schale. Samen (Fig. 173 *F*) 10—12 Mm. lang und 8 Mm. dick, stumpf-eiförmig, auf der einen deutlichen Nabelstreifen zeigenden Bauchseite sehr wenig verflacht, mit stumpf vortretendem Rande zwischen Bauch- und Rückenfläche und auf letzterer sehr häufig noch mit einem stumpfen Längskiele (besonders deutlich in der oberen Hälfte). Samenschale hell-röthlichbraun. Endosperm und Embryo im Wesentlichen wie bei Ricinus (S. 747). Im südlichen Ostindien heimisch, in ganz Ostindien, auf Ceylon, den Sundainseln, Philippinen und Mauritius der Samen wegen cultivirt. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XVII *e*. Hayne, Arzneigew. XIV, Taf. 3. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 138.

Droge: Semen s. Grana Tiglii s. Crotonis, Ph. ross. 360. Berg, Waarenk. 467. Flückig. Pharm. 696. Flückig. and Hanbury, Pharm. 565; Hist. d. Drogues II. 308. — Oleum Crotonis, Ph. germ. 245; Ph. hung. 327; Ph. ross. 292; Ph. helv. 98; Cod. med. 339; Ph. belg. 203; Nederl. A. 214; Brit. ph. 222 (et Linimentum Crotonis, p. 173); Ph. dan. 164; Ph. suec. 135; Ph. U. S. 41. — Hauptbestandtheil der zuerst milde ölig, dann scharf kratzend und brennend schmeckenden, stark purgirenden Samen ist das officinelle, fette Crotonöl (50—60 % des Kernes), welches Tiglin-

säure, Crotonsäure und das die Haut heftig entzündende Crotonol (Husem. 727, 728) enthält.

C. lacciferus *L.* (Aleurites laccifera *Willd.*). ♄ mit langgestielten, länglich- oder elliptisch-eiförmigen, zugespitzten, an der 2 Drüsen tragenden, 3nervigen Basis abgerundeten, drüsig-gezähnten Blättern und lockerblüthigen Trauben, in



Fig. 173. Croton Tiglium L. *A* Blühende Zweigspitze, nat. Gr. — *B* ♂ und *C* ♀ Blüthe, ca. 6fach vergr. — *D* Längsschnitt des Blüthenbodens der ♂ B mit Discus (*d*). — *E* Reife aufspringende Kapsel, nat. Gr. — *F* Same, nat. Gr. — *G* Same im Längsschnitte, doppelte Gr. — Zum Theil nach Berg u. Schmidt.

denen die ♂ B zu 1—3 in den Achseln der borstenförmigen Deckblätter sitzen. Kelchlappen der ♀ B breit-eiförmig. Kronblätter am Rande weiss-wollig. A ca. 20 mit unter der Mitte wolligen Filamenten. Griffel doppelt-2spaltig. Ostindien, Ceylon, Cochinchina. Liefert die Hauptmasse des in den Handel kommenden Schellacks oder Gummilacks, welcher durch den Stich von Coccus laccae *Ker.* zum Ausfliessen gebracht wird (Wiesner, Rohstoffe 115). — C. Cascarilla *Bennett*

(Clutia *L.*). ♄ mit kurzgestielten, lineal-lanzettlichen, allmählich verschmälerten, am Grunde zugespitzten, fiedernervigen, oberseits kahlen und glänzenden, unterseits dicht-sternhaarigen Blättern, A 15 und 2theiligen Griffeln. Bahamainseln. Galt früher für eine der Mutterpflanzen der Cascarillarinde.

142. Familie. Callitrichaceae (S. 736).[1]

Nur eine Gattung, Callitriche *L.*, mit wenigen, aber je nach Standort sehr variirenden und daher auch in viele gespaltenen, mit Ausschluss kalter Klimate über die ganze Erde zerstreuten Arten: ⊙ Wasserpflanzen, vollständig untergetaucht wachsend und blühend und ohne Sternhaare und Spaltöffnungen (Untergattung Pseudocallitriche *Hegelm.*: nur C. autumnalis *L.* und C. truncata *Guss.*), oder amphibisch bald im seichteren Wasser an der Oberfläche, bald auf feuchtem Boden am Rande von Gewässern wachsend, stets an der Luft blühend und an allen grünen Organen mit Sternhaaren und Spaltöffnungen (Eucallitriche *Hegelm.*: C. verna *L.*, C. hamulata *Kütz.*, C. stagnalis *Scop.* etc.), mit zartem, an den Knoten wurzelndem, einfachem oder verzweigtem Stengel und decussirten, linealen oder verkehrt-eiförmigen bis spatelförmigen, häufig in den verschiedenen Stengelregionen die Form wechselnden und an der Spitze des Stengels oft rosettenartig zusammengedrängten (Eucallitriche) oder durchweg gleichgestalteten (Pseudocallitriche), ganzrandigen, an der Spitze gewöhnlich ausgerandeten oder gestutzten, mehr oder minder deutlich 3nervigen (Eucallitriche) oder 1nervigen (Pseudocallitriche) Blättern, welche in der Achsel mehrzellige (in beiden Untergattungen verschieden gebaute) Schüppchen tragen. B monöcisch, gewöhnlich einzeln in den Blattachseln und die unteren ♀, die oberen ♂, selten in Folge accessorischer Sprossbildung zu mehreren und dann bisweilen ♀ und ♂ neben einander und früher fälschlich als ☿ aufgefasst; jede B mit 2 transversalen zarten und hinfälligen, sackartig-hohlen, sichelförmig gekrümmten, nervenlosen Vorblättern (S. 193, Fig. 72) oder dieselben zuweilen den ♀ B mancher Arten fehlend oder (bei Pseudocallitriche) stets 0; sonst die B völlig nackt, die ♂ nur aus 1 terminalen Staubgefässe, die ♀ aus G (2) bestehend. Filament schlank, fadenförmig; Anthere 2fächerig, mit 2 seitlichen, später auf dem Scheitel zu einer sich vereinigenden Längsspalten aufspringend; Antherenwand aus Faserzellen (Eucallitriche) oder glatten Zellen (Pseudocallitriche) zusammengesetzt, der Pollen oval bis fast kugelig und mit Exine und Intine (Eucallitriche), oder kugelig und nur die Intine entwickelt (Pseudocallitriche). Fruchtknoten sitzend oder kurz gestielt, seine beiden Fächer (wie die 2 langen, fadenförmigen Narben) transversal, später durch je eine falsche Scheidewand getheilt, das ganze Ovarium dann wie bei den Labiaten etc. aus 4 Klausen bestehend und entsprechend 4lappig, jede Klause mit 1 hängenden, ana- und epitropen, nur 1 Integument zeigenden Samenknospe. Frucht bei der Reife ohne Zurücklassung einer bleibenden Mittelsäule in 4 den Klausen entsprechende, stumpfkantige (C. obtusangula *Le Gall*), oder schwach (C. verna, hamulata, pedunculata) oder stark gekielte (C. stagnalis), 1samige Nüsschen zerfallend. Same mit fleischigem, öligem Endosperm und axilem, geradem, fast cylindrischem Embryo.

---

[1] Eichl. Diagr. II. 398. Lebel, Callitriche, Esquisse monographique; Mém. de la Soc. nat. de Cherbourg IX. Kützing, in Linnaea VII. Hegelmaier, Monographie der Gattung Callitriche. 4°, mit 4 Taf. Stuttgart 1864. Clarke, On the structure and affinities of Callitrichaceae; Transact. Linn. Soc. XXII. Askenasy, Ueber die system. Stellung von Callitriche und Myriophyllum, in dessen „bot. morphol. Studien" p. 27. 8°. Heidelberg 1873. Baill. Hist. V. 151 (unter den Euphorbiaceen). Benth. Hook. Gen. I. 676 und DC. Prodr. III. 70 (unter den Halorageen). Etc.



143. Familie. Buxaceae (und Stylocereae).[1]

♄ (Styloceras) oder ♄ (Buxus, Simmondsia, Sarcococca), selten ♃ Kräuter (Pachysandra), mit gegen- (Buxus) oder meist wechselständigen, nebenblattlosen, einfachen und meist ganzrandigen, fieder- oder 3—5fachnervigen, gewöhnlich lederigen, kahlen, glänzenden, immergrünen Blättern. B monöcisch oder selten (Simmondsia) diöcisch, mit oder ohne Vorblätter, in achsel- oder selten endständigen, traubigen oder mehr oder minder ährig-kopfigen Inflorescenzen (bei Simmondsia die ♀ einzeln axillär), in den 2geschlechtigen Blüthenständen die ♂ B bald unten (Buxus, Styloceras), bald oben (Pachysandra, Sarcococca). C und Discus stets 0. K (oder Perigon) in beiderlei B vorhanden oder in den ♂ 0 (Styloceras), tief 4—6theilig, die in der Knospe dachigen Segmente zu 4 decussirt (♂ B und die ♀ von Styloceras) oder bald so oder in 2 3gliederigen Wirteln (♀ B), oder bei Simmondsia auch K (5). A 4—30 (bei 4 den Kelchabschnitten superponirt), die freien, im Grunde des K stehenden Filamente in der Knospe aufrecht, die Antheren intrors. G (2—3), 2—3fächerig, nur bei Styloceras in Folge Auftretens je 1 falschen Scheidewand 4—6fächerig und jede Abtheilung mit 1 Samenknospe, bei Simmondsia jedes Fach mit 1, sonst dasselbe mit 2 collateralen, bei allen Gattungen hängenden, ana- und apotropen Samenknospen. Griffel 2—3, einfach oder 2lappig. ♂ wie ♀ B ohne Rudiment des 2. Geschlechtes oder ♂ B mit Pistillrudiment (Buxus, Sarcococca, Pachysandra). Frucht meist eine fachspaltige Kapsel mit von bleibender Mittelsäule sich lösenden Fächern, selten nicht aufspringend und fast holzig (Styloceras) oder eine Beere (Sarcococca). Same mit fleischig-mehligem Endosperm und grossem Embryo mit breiten, flachen oder fleischigen Cotyledonen. Ca. 30 Arten in gemässigten und warmen Klimaten.

Buxus *Tourn.* ♄ mit gegenständigen Blättern. Inflorescenzen im oberen Theile ♀. Kapsel mit von dem lederartigen Endocarp sich loslösendem, durch die sich spaltenden Griffel 2hörnigem Exocarp. 18 Arten, von denen am bekanntesten: B. sempervirens *L.* ♄ oder ♄ mit immergrünen, lanzettlichen oder lanzett- oder länglich-eiförmigen bis elliptischen oder fast rundlichen, stumpfen oder gestutzten bis ausgerandeten, kurzgestielten, oberseits glänzend-dunkelgrünen, unterseits helleren Blättern. März, April. Mittel- und Südeuropa, Orient. Beliebte Gartenpflanze, das sehr dichte, feste, gelbliche Holz vorzüglich zur Herstellung der Holzschnittplatten, ferner zu feinen Drechslerarbeiten, Verfertigung von Blasinstrumenten (Flöten, Clarinetten) dienend (Wiesner, Rohstoffe 571).

144. Familie. Empetraceae.[2]

Kleine Familie mit nur 4 der nördlichen Erdhälfte angehörenden Arten in 3 Gattungen: kleine, haideartige, immergrüne ♄ mit meist dicht gedrängten, kleinen, linealen oder oblongen, unterseits von einer tiefen Längsfurche durchzogenen, sehr kurz und gegliedert-gestielten, nebenblattlosen Blättern. B klein, diöcisch (Corema, Ceratiola) oder polygam-diöcisch oder monöcisch (Empetrum), von schuppigen Vorblättchen umgeben, einzeln oder in 2—3blüthigen, kopfigen Inflorescenzen achselständig (siehe über dieselben Eichler, Buchenau, Strandmark a. a. O.). K 2 (Ceratiola) oder 2—3 (Corema) oder 3 (Empetrum), in der Knospe dachig. C 2—3 (dem K entsprechend), dachig. Discus 0. A 2—3 (sehr selten bei Corema 4) mit C abwechselnd, die Filamente aus der B vorragend, die Antheren intrors, der Pollen in aus 4 Körnern zusammengesetzten Massen. Stami-

---

[1] Eichl. Diagr. II. 400. Baillon, Monographie des Buxacées et Stylocerées; 8°, mit 3 Taf.; Paris 1859. Baill. Hist. VI. 16 (unter den Celastrineen). Benth. Hook. Gen. III. 243, 265 (unter Euphorbiaceen). J. Müller Arg. in DC. Prodr. XVI. sect. I. 7.

[2] Eichl. Diagr. II. 403. Buchenau, Der Blüthenstand von Empetrum; Bot. Zeit. 1862, S. 297, Taf. 10. Strandmark, Blomställningen hos Empetrum nigrum; Botaniska Notiser 1880, p. 99, mit Tafel. Benth. Hook. Gen. III. 413. A. de Candolle in DC. Prodr. XVI. sect. I. 24.

nodien in ♀ B vorhanden. G (in den ♂ B rudimentär oder 0) syncarp, bei Ceratiola aus 2, bei Corema meist aus 3, bei Empetrum aus 6—9 Carpellen gebildet und entsprechend gefächert, jedes Fach mit 1 aus dem Grunde aufsteigenden, ana- und apotropen Samenknospe; Griffel kurz, Narben in der Zahl der Carpelle oder doppelt. Steinfrucht mit 2—9 einsamigen Steinen. Embryo im fleischigen Endosperm axil, gerade oder schwach gekrümmt, die Cotyledonen sehr klein, die Wurzel lang. — Empetrum *L.* B meist einzeln. A 3. G $\overline{(6-9)}$. — E. nigrum *L.* Kältere Klimate der ganzen nördlichen Hemisphäre, bei uns zerstreut (Norddeutschland, Vogesen, Schwarzwald) vorzüglich auf moorigen Haiden. April, Mai.

23. Ordnung. Umbelliflorae.

B meist in Dolden, fast immer ✱ und ☿ oder polygam, vollständig epigyn. K meist wenig entwickelt. C nur in seltenen Fällen bei Umbelliferen 0. A der C isomer (nur in seltenen Fällen bei Araliaceen pleiomer), episepal. Discus epigyn zwischen A und Griffeln oder als Anschwellung am Grunde der letzteren. G $\overline{(2)}$ oder $\overline{(2-\infty)}$, vollständig gefächert, jedes Fach mit 1 aus dem Innenwinkel hängenden, anatropen Samenknospe. Samen mit Endosperm.

I. Samenknospe epitrop.
  Umbelliferae: K 5, C 5, A 5, G $\overline{(2)}$. Zwei von einem mittelständigen Fruchtträger sich trennende Schliessfrüchte.
  Araliaceae: K, C und A 3—∞ (meist 5). G $\overline{(2-\infty)}$. Beere oder Steinfrucht.

II. Samenknospe apotrop.
  Cornaceae: K, C und A meist 4zählig. G meist $\overline{(2)}$. Steinfrucht oder Beere.

145. Familie. Umbelliferae.[1]

⊙, ⊙ oder ♃ Kräuter, sehr selten ♄ (Arten der neuholländischen Gattung Siebera, einige afrikanische Arten von Bupleurum, die afrikanische Gattung Heteromorpha, Arten von Peucedanum), äusserst selten ♄ (einige afrikanische Peucedanum-Arten, Eryngium-Arten auf Juan Fernandez). Stengel der krautigen Arten stielrund und glatt oder häufig längsfurchig, die unteren der oft hohlen Internodien meist sehr verkürzt, die oberen oft gestreckt. Blätter wechsel- oder selten bei dichotomen Stengeln gegenständig (Bowlesia, Spananthe), selten ganz ungetheilt und parallelnervig (Bupleurum) oder schildförmig (Hydrocotyle) oder handförmig gelappt und handnervig (Sanicula), meist 3fach-fiederschnittig bis zusammengesetzt-3fach-

[1] Eichl. Diagr. II. 407. Payer, Organ. 401, tab. 88. Buchenau, Beiträge zur Entwickelungsgeschichte des Pistills. Marburg 1851. Buchenau, Der Blüthenstand und die Zweigbildung von Hydrocotyle vulgaris; Bot. Zeit. 1866, S. 357, Taf. XII *A*. Jochmann, De Umbelliferarum structura et evolutione nonnulla. Breslau 1855. Sieler, Beiträge z. Entwickelungsgesch. d. Blüthenstandes und d. Blüthe bei d. Umbell. Bot. Zeit. 1870, S. 361, Taf. 6. Warming, Ueber Terminalblüthen in der Dolde d. Umbell. Botanisk Tidsskrift 1876 (Smaa biolog. og morfol. Bidrag, p. 94). De Lanessan, Observations sur le developpement du fruit des Ombellifères; Bull. de la Soc. Linn. de Paris 1874. Moynier de Villepoix, Recherches sur les canaux sécréteurs du fruit des Ombellifères; Ann. sc. nat. Bot. sér. 6. V. 348, tab. 16, 17. A. P. de Candolle, Mémoire sur la famille des Ombellifères. 4°, mit 19 Taf. Paris 1829. Baill. Hist. VII. 84 (mit Ausschluss der Araliaceen). Benth. Hook. Gen. I. 859. DC. Prodr. IV. 55.



fiedertheilig, mit oft sehr schmalen Zipfeln, der Blattstiel am Grunde ausgezeichnet scheidig, die oberen Blätter gewöhnlich allmählich sehr und oft bis fast auf den Scheidentheil des Blattstieles reducirt. Nebenblätter gewöhnlich 0, sehr selten als kleine, trockenhäutige Schüppchen oder Wimpern entwickelt (Hydrocotyle, Micropleura, Bowlesia, Spananthe, Arten von Azorella und Mulinum). B in einfachen (Astrantia, Hydrocotyle, Sanicula) oder meist in 2fach-zusammengesetzten Dolden (im letzteren Falle der Gesammtblüthenstand als Dolde, jeder Einzelblüthenstand als Döldchen bezeichnet), selten in Köpfchen (Eryngium) oder die einfache Dolde auf eine einzelne B reducirt (Arten von Azorella und Xanthosia), bisweilen die Dolden nach Art der Araliaceen zu traubig-rispigen Gesammtinflorescenzen vereinigt (Dorema, Fig. 178 auf S. 780); Dolde ohne oder mit Gipfelblüthe (letztere z. B. beobachtet, wenn auch nicht immer ausgebildet, bei Daucus Carota, Sanicula europaea, Orlaya grandiflora, Cicuta virosa, Heracleum Sphondylium, Coriandrum sativum, Eryngium etc. etc. — vergl. Warming a. a. O.), die Gipfelblüthe sich oft durch dickeren und kürzeren Stiel, anderes Geschlecht (☿, siehe unten) und bisweilen auch durch abweichende Färbung (z. B. schwarzroth bei Daucus Carota) oder durch G (3) oder selbst G (5) auszeichnend; Deckblätter selten bei sämmtlichen B entwickelt (Eryngium), meist nur diejenigen der äusseren B der Dolde ausgebildet und die am Grunde der Gesammtdolde insgesammt als Hülle (involucrum), diejenigen am Grunde der Döldchen als Hüllchen (involucellum) bezeichnet, doch bald auch die Hülle, bald die Hüllchen oder in anderen Fällen beide fehlend. B klein, gewöhnlich weiss oder röthlichweiss, seltener gelb, sehr selten blau, meist mehr oder weniger lang gestielt, ✳ oder fast ✳ (Fig. 175 *A*, *B*, *C*), oder die äusseren der Dolden median ↑ mit stärkerer Entwickelung der vorderen Hälfte (Fig. 175 *D*, und die Dolde dann als „strahlende Dolde" bezeichnet), ☿ oder meist polygam-monöcisch, sehr selten diöcisch (Arctopus und oft bei Trinia und Aciphylla); bei Polygamie die ☿ und mehr oder weniger rein ♀ fruchtbaren B bald in der Mitte der Dolde (und dann kürzer gestielt oder sitzend), bald die terminalen und älteren Dolden der Pflanze bildend, die ♂ bald im Umfange der Dolde (und länger gestielt), bald die lateralen (jüngeren) Dolden der Pflanze einnehmend. Typus (Diagramm Fig. 174) fast ausnahmslos K 5, C 5, A 5, G (2). K selten stärker entwickelt und mit krautigen (Eryngium, Sanicula, Astrantia) oder petaloiden (Azorella dichopetala, Hermas), in der Knospe dachigen Blättchen, meistens auf kleine Zähne reducirt oder oft kaum angedeutet. Kronblätter gleichgross oder ungleich und dann das äussere Blatt das grösste (Fig. 175 *D*, *E*), die zwei seitlichen Blätter kleiner und gewöhnlich ungleichhälftig (Fig. 175 *F*), die beiden inneren die kleinsten (Fig. 175 *G*), die Knospenlage je nach der Grösse bald offen, bald klappig oder dachig, später die Blätter aufrecht oder meist abstehend (Fig. 175 *A*, *B*), selten flach, gewöhnlich concav oder die Spitze einwärts gebogen oder dieselbe mit einem verschieden gestalteten (meist schmalen und spitzen), scharf nach einwärts gebogenen Läppchen, wodurch das Kronblatt von oben gesehen ausgerandet, herzförmig oder 2lappig

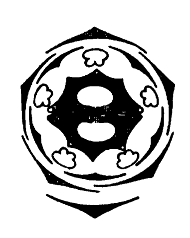


Fig. 174. Eryngium maritimum. Diagramm nach Eichler. Die Carinalrippen des Fruchtknotens sind durch einen hellen Bogen gekennzeichnet.

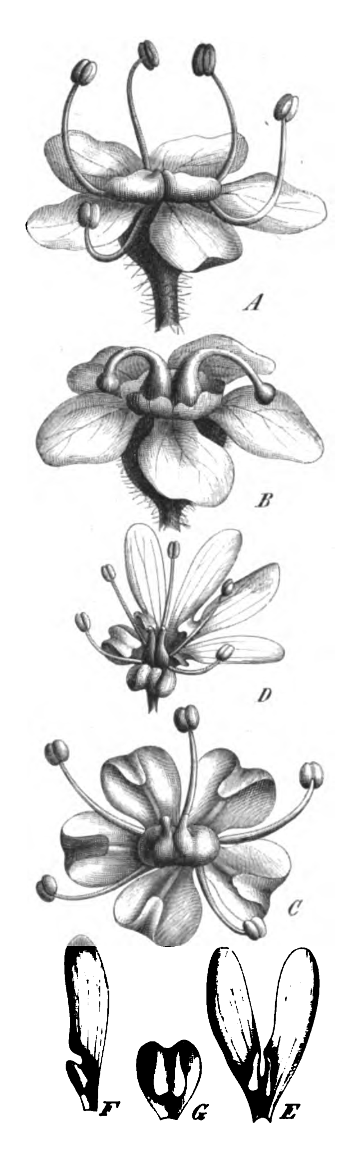


Fig. 175. *A* ♂ und *B* ♀ Blüthe von Ferula Asa foetida L. (Vergr. 10). *C* Blüthe von Carum Carvi L., von oben gesehen (Vergr. 10). *D* Randblüthe von Coriandrum sativum L. (Vergr. 4) und *E*—*G* die drei verschiedenen Kronblätter derselben. — Nach Schmidt und Borszczow.

erscheint (Fig. 175 *C*—*F*). Sehr selten C 0 (Actinotus-Arten). A 5 episepal, die Filamente in der Knospe einwärts gekrümmt, die eiförmigen bis fast kugeligen Antheren introrse mit Längsspalten sich öffnend. G (2), 2fächerig, die Carpelle median (Fig. 174), jedes Fach mit einer aus der Spitze des Innenwinkels herabhängenden, ana- und epitropen Samenknospe (der Anlage nach mit 2 Samenknospen, jede einem der verwachsenen Carpellränder angehörend, jedoch die eine schon sehr früh mit der Decke des Fruchtknotens verwachsend und unmerklich werdend). Sehr selten eines der Carpellblätter rudimentär oder 0 und der Fruchtknoten dann einfächerig und eineiig, bei Echinophora, Actinotus, Pentagnia das hintere Carpid unterdrückt, doch 2 Griffel entwickelt, bei Lagoecia das vordere rudimentär, aber mit wohl ausgebildetem Griffelpolster und Griffel, das hintere entwickelte und fruchtbare Carpid mit rudimentärem Griffel. Griffel 2 (bei Lagoecia 1), völlig getrennt, aufrecht oder namentlich nach dem Verblühen stark zurückgebogen (Fig. 176), mit endständigen, stumpfen oder kopfigen Narben, am Grunde von dem epigynen Discus ringförmig umgeben (Eryngium), oder dieser sehr allgemein in Form zweier getrennter, je einen Griffel tragender Polster (Stylopodien, Griffelpolster, Fig. 175 *A*—*D*) entwickelt. Fruchtknoten in der Regel mit stärkeren oder schwächeren, während der Fruchtreife sich häufig vergrössernden und auch wohl theilweise oder alle zu Flügeln auswachsenden, je ein Gefässbündel führenden Längsrippen (juga primaria, Hauptrippen; Fig. 177 *D*, *r*) versehen, welche in der Systematik eine bedeutende Rolle spielen. Jedes Fruchtblatt und daher auch jede der beiden Theilfrüchte besitzt 5 Rippen, von denen die der Mittellinie der Kelchblätter entsprechenden als Carinalrippen (juga carinalia), die mit ihnen wechselnden als Commissuralrippen (juga commissuralia s. suturalia) bezeichnet werden (Fig. 174), ferner specieller die beiden an

den Rändern der Fruchtblätter oder Theilfrucht rechts und links liegenden als **juga lateralia** (Fig. 177 *E*, *l*), von den 3 auf dem Rücken unter sich in gleichen Abständen, aber von den seitlichen Rippen oft weiter entfernt liegenden (Fig. 177 *K*) die mittlere als **jugum dorsale** (Fig. 177 *E*, *d*), die rechts und links davon verlaufenden als **juga intermedia** (Fig. 177 *E*, *i*). Die zwischen den Rippen liegenden 4 Längsfurchen heissen **Thälchen** (**valeculae**; Fig. 177 *D*, *v*); treten in diesen nochmals Längsrippen auf, so werden dieselben als **Nebenrippen** (**juga secundaria**) unterschieden, welche gefässbündellos sind, obwohl sie sich bisweilen stärker als die Hauptrippen entwickeln können (Fig. 177 *C*, *r* die Haupt-, *nr* die Nebenrippen). Die in der Fruchtwand vorzüglich unter den Thälchen, doch auch auf der Fugenseite (s. unten) und gewöhnlich in bestimmter Anzahl der Länge nach verlaufenden, als Intercellularräume entstehenden (vgl. Moynier de Villepoix; De Bary, Vergl. Anat. p. 210; und die dort angegebene Literatur), ätherisches Oel führenden Gänge werden **Oelstriemen** oder einfach **Striemen** (**vittae**; Fig. 177 *D*, *G*, *K*: *o*; Fig. 176 *o*) genannt. Carpelle der Frucht sich bei der Reife in ihrer Verwachsungsfläche (der **Commissur** oder **Fugenseite**) von unten nach oben in 2 einsamige Theilfrüchte (Mericarpia, im Folgenden „Früchtchen" genannt) trennend: jede eine Achäne, welche von dem bleibenden Griffelpolster mit Griffel und, wo der K entwickelt war, von diesem gekrönt ist (das aus dem hinteren Carpid hervorgegangene Früchtchen trägt 3, das aus dem vorderen 2 Kelchzähne), im Uebrigen bezüglich der Rippen etc. den Bau des Ovars zeigt. Gewöhnlich hängen die beiden Theilfrüchte nach ihrer Trennung an der Spitze eines zwischen ihnen zum Vorschein kommenden **Fruchtträgers** (**carpophorum**; Fig. 176 *c*): einem fädigen, mehr oder weniger tief bis manchmal zum Grunde in 2 Aeste getheilten Gebilde, welches ein eigens differenzirter Gewebestreifen der Fruchtknotenscheidewand ist, von welchem sich jedes reife Carpell besonders ablöst, der jedoch auch fehlen kann („mit dem Carpell verwachsen ist" — Eryngium, Hydrocotyle) oder nur im unteren Theile differenzirt, „oben mit den Theilfrüchten verwachsen" ist. Same mit reichlichem, knorpeligem Endosperm, welches auf der der Fugenseite der Frucht zugekehrten Seite flach bis convex, oder gefurcht oder ausgehöhlt sein kann. Embryo axil in der Nähe des Nabels, meist klein (Fig. 176 *e*; 177 *A*, *D*: *e*). Ca. 1300 den gemässigten Klimaten, vorzüglich der nördlichen Erdhälfte, angehörende Arten. Von Früchten des Tertiär rechnet man 5 den Umbelliferen zu (**Peucedanites** *Heer*, **Diachaenites** *Al. Br.* — Schimp. Pal. végét. III. 24).

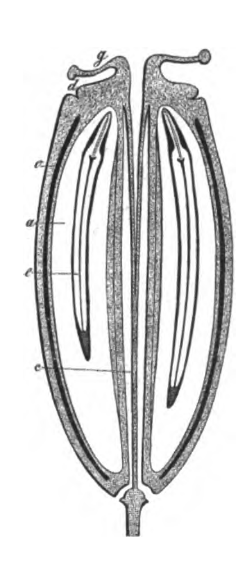


Fig. 176. Peucedanum Palimba, Frucht im Längsschnitte (Vergr. 8), nach Baillon. *g* Griffel, *d* Griffelpolster, *o* Oelgang der Fruchtschale, *a* Endosperm, *e* Embryo, *c* Carpophorum.

Das System der Doldenblüthler ist weit davon entfernt, ein natürliches zu sein, da die meisten Gattungen künstlich auf oft schwankende Charaktere der

Frucht gegründet sind. Die auch hier noch befolgte Eintheilung nach der Gestalt des Endosperms auf der Fugenseite wird neuerdings von Baillon sowohl wie von Bentham und Hooker aufgegeben. Letztere gliedern die Familie in die drei Gruppen der Heterosciadiae: Dolden einfach oder unregelmässig, sehr selten regelmässig zusammengesetzt; Thälchen der Frucht ohne Oelgänge (Hydrocotyleae und Saniculeae der folgenden Tabelle). — Haplozygiae: Dolden regelmässig zusammengesetzt; Frucht nur mit Hauptrippen und unter den Thälchen fast ausnahmslos mit Oelgängen (Ammieae, Seselineae, Angeliceae, Peucedaneae, Scandiceae und Smyrneae der folgenden Tabelle). — Diplozygiae: Dolden regelmässig zusammengesetzt; Früchte mit Haupt- und Nebenrippen (Silerineae, Thapsieae,

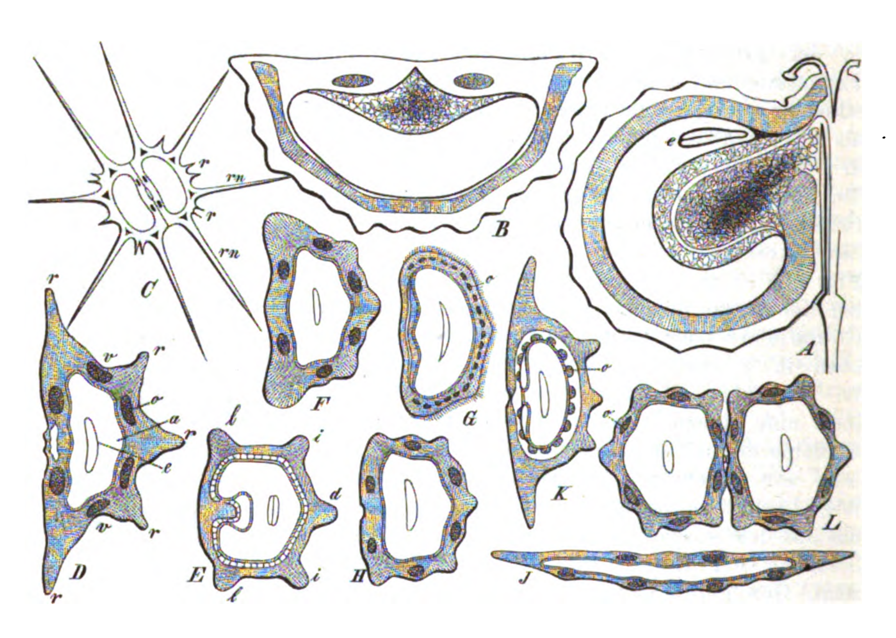


Fig. 177. Früchtchen von Umbelliferen, *A* im Längsschnitte, *B—L* in Querschnitten, alle mehr oder weniger vergrössert. — *A* Bifora. *B* Coriandrum sativum. *C* Daucus Carota (ganze Frucht). *D* Levisticum officinale. *E* Conium maculatum. *F* Oenanthe Phellandrium. *G* Pimpinella Anisum. *H* Petroselinum sativum. *J* Dorema Ammoniacum. *K* Archangelica officinalis. *L* Carum Carvi (ganze Frucht). — *r* Haupt- und *rn* Nebenrippen, *o* Oelgänge, *a* Endosperm, *e* Embryo (siehe weiter den Text).

Daucineae, Caucalineae, Coriandreae). — Die deutschen Gattungen lassen sich in folgender Weise übersichtlich zusammenstellen:

I. Gruppe. Orthospermae. Endosperm auf der der Fugenseite der Frucht zugekehrten Seite fast oder vollkommen flach oder convex (Fig. 176; 177 *C, F, H, L*).

A. Dolden einfach und armblüthig, oder kopfförmig, oder unvollkommen zusammengesetzt. Thälchen ohne Oelstriemen.

1. *Unterfam. Hydrocotyleae.* Frucht von der Seite zusammengedrückt. Blumenblätter mit gerader oder kaum eingebogener Spitze. Meist nur 2 Rückenrippen entwickelt: Hydrocotyle.
2. *Unterfam. Saniculeae.* Frucht fast stielrund, die Oberfläche meist schuppig-faltig oder stachelig. Blumenblätter von der Mitte an zurückgebogen.
   a. Frucht fast kugelig, mit hakigen Stacheln bedeckt, Rippen 0: Sanicula.
   b. Frucht zuletzt seitlich schwach zusammengedrückt, glatt, mit fädlichen, schwach vortretenden Rippen. Hülle grossblätterig, grün: Hacquetia.
   c. Frucht etwas vom Rücken zusammengedrückt, die Rippen faltig-gezähnt. Hülle grossblätterig, bunt: Astrantia.

d. Frucht ohne Rippen, schuppig oder knotig. Distelartige Pflanzen mit grossen, stechenden Hüllblättern: Eryngium.

B. Dolden regelmässig zusammengesetzt, äusserst selten einfach (Dorema). Fruchtwand unter den Thälchen fast stets mit Striemen (1- oder mehrstriemig).

a. *Früchtchen nur mit 5 Hauptrippen, ohne Nebenrippen.*

3. *Unterfam. Ammieae.* Frucht von der Seite zusammengedrückt und der eingezogenen Fugenseite wegen meist 2knotig. Rippen ungeflügelt.

* Kelchsaum undeutlich.

α. Blumenblätter ungetheilt.

0 Blumenblätter einwärts gebogen, gelb oder gelblich.

§ Blumenblätter der ♂B lanzettlich, die der ♀ und ☿ eirund: Trinia.

§§ Alle B gleich.

† Blumenblätter gestutzt. Rippen scharf. Thälchen ohne oder mit 3 Striemen. Blätter einfach: Bupleurum.

†† Blumenblätter in ein eingebogenes Läppchen verschmälert. Rippen fadenförmig. Thälchen 1striemig (Fig. 177 *H*). Blätter gefiedert: Petroselinum.

00 Blumenblätter sternförmig ausgebreitet.

§ Blumenblätter rundlich. Frucht rundlich: Apium.

§§ Blumenblätter eiförmig. Frucht eiförmig oder länglich: Helosciadium.

β. Blumenblätter herzförmig, mit eingebogenem Läppchen, weiss. Rippen fadenförmig.

0 Fruchtträger nur an der Spitze getheilt.

§ Striemen 0. Blätter doppelt-3zählig: Aegopodium.

§§ Thälchen 1striemig (Fig. 177 *L*). Blätter abnehmend gefiedert: Carum.

00 Fruchtträger tief 2spaltig.

§ Thälchen 1striemig. Hüllchen ∞blätterig: Ammi.

§§ Thälchen mehrstriemig (Fig. 177 *G*). Hüllchen 0: Pimpinella.

** Kelchsaum 5zähnig. Blumenblätter mit eingebogenem Läppchen.

α. Thälchen 1striemig.

0 Frucht fast kugelig. Rippen flach. Endosperm auf der Fugenseite gewölbt. Hülle 0. Hüllchen ∞blätterig: Cicuta.

00 Frucht länglich. Rippen fadenförmig. Endosperm auf der Fugenseite flach. Hülle und Hüllchen ∞blätterig: Falcaria.

β. Thälchen 3striemig. Hülle und Hüllchen mehrblätterig.

0 Schenkel des Fruchtträgers mit der Theilfrucht verwachsen (S. 757). Striemen unter der dicken Fruchtschale verborgen. Endosperm auf der Fugenseite gewölbt: Berula.

00 Schenkel des Fruchtträgers den Früchtchen angewachsen oder frei. Striemen oberflächlich. Endosperm auf der Fugenseite flach: Sium.

4. *Unterfam. Seselineae.* Frucht im Querschnitte kreisrund. Rippen fadenförmig oder geflügelt.

* Kelchsaum undeutlich. Fruchtträger 2theilig.

α. Thälchen 1striemig.

0 Endosperm auf der Fugenseite flach. Blumenblätter herzförmig, mit eingebogenem Läppchen, weiss.

§ Randständige Rippen etwas breiter, alle scharf gekielt. Hüllchen 3blätterig: Aethusa.

§§ Alle Rippen gleich, etwas geflügelt. Hüllchen ∞blätterig: Cnidium.

00 Endosperm auf der Fugenseite gewölbt. Blumenblätter rundlich, eingerollt, gelb. Rippen stumpf. Hüllchen 0: Foeniculum.

β. Thälchen mehrstriemig.

0 Rippen gleich oder fast gleich.

§ Griffel aufrecht: Athamantha.

§§ Griffel zurückgebogen.

† Blumenblätter elliptisch, beiderseits verschmälert, weiss: Meum.

†† Blumenblätter länglich-eiförmig, in ein eingebogenes Spitzchen verschmälert, gelblich: Silaus.

00 Rippen geflügelt, die randständigen doppelt so breit, als die rückenständigen: Conioselinum.

** Kelchsaum 5zähnig. Thälchen meist 1striemig.

α. Fruchtträger fehlend. Endosperm auf der Fugenseite gewölbt (Fig. 177 *F*): Oenanthe.

β. Fruchtträger 2theilig. Endosperm flach.

0 Kelchzähne kurz, dick, bleibend: Seseli.

00 Kelchzähne pfriemenförmig, abfallend: Libanotis.

5. *Unterfam. Angeliceae.* Frucht vom Rücken zusammengedrückt. Die 3 Rückenrippen geflügelt oder fadenförmig, die Seitenrippen stets breit geflügelt, die Flügel beider Theilfrüchte von einander abstehend. Fruchtträger 2theilig. Endosperm auf der Fugenseite flach.

* Kelchsaum undeutlich. Thälchen 1- oder 2striemig. Fruchtschale sich nicht in Schichten trennend.

α. Rippen alle geflügelt.

0 Blumenblätter rundlich. Hülle ∞blätterig: Levisticum.

00 Blumenblätter verkehrt-eiförmig. Hülle meist 0: Selinum.

β. Rückenständige Rippen fadenförmig. Blumenblätter lanzettlich. Hülle meist 0: Angelica.

** Kelchsaum 5zähnig.

α. Blumenblätter verkehrt-herzförmig. Rückenrippen fadenförmig. Striemen versteckt: Ostericum.

β. Blumenblätter elliptisch. Rückenrippen dick, gekielt. Fruchtschale sich in eine innere vielstriemige und äussere Schicht trennend (Fig. 177 *K*): Archangelica.

6. *Unterfam. Peucedaneae.* Frucht vom Rücken zusammengedrückt. Rückenrippen meist fadenförmig. Früchtchen am Rande geflügelt, die Flügel beider Früchtchen flach an einander liegend, die Seitenrippen in den Flügel übergehend oder auf demselben. Seltener die Früchtchen von einem verdickten Rande umgeben. Fruchtträger 2theilig.

A. Thälchen 1- oder meist 3—∞striemig: Ferula (mit Ferulago, Scorodosma).

B. Thälchen 1striemig.

* Fruchtränder geflügelt.

α. Seitenrippen am Grunde des Flügels.

0 Rückenrippen fadenförmig. Blumenblätter eiförmig, mit eingebogenem Spitzchen.

§ Kelchsaum undeutlich. Striemen der Fugenseite oberflächlich. Hülle 0 oder 1blätterig: Imperatoria.

§§ Kelchsaum 5zähnig.

† Striemen der Fugenseite oberflächlich: Peucedanum. (An diese Gattung schliesst sich Dorema, das sich vorzüglich durch die einfachen, zu grossen traubig-rispigen Gesammtinflorescenzen gruppirten Dolden auszeichnet.)

†† Striemen der Fugenseite unter der Fruchtschale versteckt: Thysselinum.

00 Rückenrippen scharf gekielt. Blumenblätter rundlich, eingerollt. Kelchsaum undeutlich: Anethum.

β. Seitenrippen auf dem Flügel, weit von den Rückenrippen entfernt, alle sehr zart.

0 Kelchsaum undeutlich. Blumenblätter rundlich, gestutzt, eingerollt, gelb. Hülle und Hüllchen 0 oder wenigblätterig: Pastinaca.

00 Kelchsaum 5zähnig. Blumenblätter eiförmig, mit eingebogenem Spitzchen, weiss. Hülle und meist auch Hüllchen ∞blätterig: Heracleum.

** Fruchtränder knorpelig verdickt, weiss. Kelchsaum 5zähnig. Seitenrippen unter dem Knorpelrande versteckt. Thälchen 1—3striemig: Tordylium.

b. *Früchtchen mit 5 Haupt- und 4 Nebenrippen.*

7. *Unterfam. Silerineae.* Die seitlichen Hauptrippen einen einfachen Rand bildend. Die Nebenrippen schwächer: Siler.

8. *Unterfam. Thapsieae.* Seitliche Hauptrippen auf der Fugenfläche. Aeussere Nebenrippen geflügelt, die inneren fadenförmig, oder alle geflügelt: Laserpitium.
9. *Unterfam. Daucineae.* Hauptrippen fadenförmig, mit Borsten besetzt, die seitlichen auf der Fugenseite. Nebenrippen stärker als die Hauptrippen, mit freien oder am Grunde zu einem Flügel verbundenen Stacheln besetzt (Fig. 177 *C*).
   * Nebenrippen 1reihig stachelig: Daucus.
   ** Nebenrippen mit 2—3 Stachelreihen: Orlaya.

II. Gruppe. Campylospermae. Endosperm auf der Fugenseite mit einer tieferen Längsfurche, die Ränder einwärts gebogen oder gerollt (Fig. 177 *E*).

A. Früchtchen mit 5 Haupt- und 4 Nebenrippen.

10. *Unterfam. Caucalineae.* Frucht von der Seite zusammengedrückt oder fast stielrund. Hauptrippen fadenförmig, die Seitenrippen auf der Fugenseite. Nebenrippen stärker, mit Stacheln besetzt, oder wegen der die ganzen Thälchen bedeckenden Stacheln undeutlich.
   * Früchtchen mit 4 stacheligen Rippen, die Stacheln 1—2reihig: Caucalis.
   ** Früchtchen mit 7 stacheligen Rippen, die Stacheln 2—3reihig: Turgenia.
   *** Früchtchen auf dem ganzen Rücken dicht stachelig, mit 3 dazwischen liegenden Borstenreihen: Torilis.

B. Früchtchen nur mit 5 Hauptrippen.

11. *Unterfam. Scandiceae.* Frucht meist geschnäbelt, von der Seite deutlich zusammengedrückt. Rippen fadenförmig, zuweilen geflügelt, manchmal nur am Schnabel deutlich vortretend.
   * Schnabel länger als die übrige Frucht. Rippen stumpf. Thälchen 1striemig. Fruchtträger fast ungetheilt: Scandix.
   ** Schnabel kürzer als die übrige Frucht.
      α. Rippen nur am Schnabel deutlich. Thälchen ohne oder mit undeutlichen Striemen. Fruchtträger kurz 2spaltig: Anthriscus.
      β. Rippen an der ganzen Frucht deutlich.
         0 Rippen stumpf. Thälchen 1striemig. Fruchtträger kurz 2spaltig: Chaerophyllum.
         00 Rippen scharf, hohl. Thälchen ohne Striemen. Fruchtträger bis fast zur Mitte 2spaltig: Myrrhis.
12. *Unterfam. Smyrneae.* Frucht aufgetrieben, ungeschnäbelt, meist von der Seite zusammengedrückt.
   * Rippen wellig gekerbt, nicht hohl. Thälchen ohne Striemen: Conium.
   ** Rippen gedunsen, innen hohl. Thälchen 1—3striemig: Pleurospermum.

III. Gruppe. Coelospermae. Endosperm auf der Fugenseite ausgehöhlt bis fast halbkugelig, daher auf Quer- und Längsschnitt mehr oder weniger stark concav (Fig. 177 *A*, *B*).

13. *Unterfam. Coriandreae.* Frucht kugelig oder 2knotig. Hauptrippen flach, geschlängelt oder selbst furchenförmig, Nebenrippen stärker vorragend: Coriandrum.

I. Gruppe. Orthospermae (S. 758).

1. *Unterfamilie. Hydrocotyleae.* Dolden einfach und armblüthig oder kopfförmig oder unregelmässig zusammengesetzt. Blumenblätter mit gerader oder kaum einwärts gebogener Spitze. Frucht von der Seite zusammengedrückt. Meist nur die 2 die Frucht berandenden Rückenrippen stärker entwickelt. Striemen 0 oder, wo vorhanden, nicht unter den Thälchen gelegen, sondern unter den Rippen. Hierher von deutschen Gattungen nur:

1. Hydrocotyle *Tourn.* Kleine kriechende oder aufrechte Kräuter oder niedrige Halbsträucher mit ungetheilten und handnervigen oder handförmig getheilten, selten schmalen und 1nervigen Blättern und gewöhnlich kleinen, trockenhäutigen Nebenblättern. Dolden einfach oder fast unregelmässig zusammengesetzt, oder unterhalb der terminalen Dolde einige einzelne B im Wirtel stehend, die Hülle wenigblätterig oder 0. K undeutlich. Kronblätter mit gerader Spitze. Frucht flach, oft fast brillenförmig, mit schmaler Fugenseite. Rippen fadenförmig.

Keine oder sehr zarte Striemen unter den Rippen. Fruchtträger meist kurz oder 0. Ca. 70 Arten, meist Sumpfbewohner. Bei uns H. vulgaris *L.* ♃, mit kriechendem Stengel, kreisrunden, gekerbten, lang und schildförmig gestielten Blättern und kopfigen, 3—6blüthigen Dolden. Kleines Kraut auf Moorwiesen, an sumpfigen Ufern. Juli, August. — H. asiatica *L.*, eine in den Tropen weit verbreitete Art mit kriechendem Stengel, rundlich-nierenförmigen Blättern und 3- bis 4blüthigen Dolden, ist in Ostindien officinell (vgl. Flückig. and Hanbury, Pharm. 297; Hist. d. Drogues I. 530); sie enthält Vellarin (Husem. 830).

2. Unterfamilie. Saniculeae. Dolden einfach oder unvollständig zusammengesetzt, büschelig oder kopfig. K aus 5 laubartigen Zähnen oder Schuppen bestehend, die Höhe der C erreichend oder dieselbe noch etwas überragend. Blumenblätter aufrecht, zusammenneigend, in ein langes, einwärts gebogenes Spitzchen ausgezogen. Frucht im Querschnitte fast kreisrund, meist stachelig, warzig oder schuppig.

2. Sanicula *Tourn.* Kräuter mit handförmig-3—5theiligen oder -lappigen Blättern und unregelmässig zusammengesetzten Dolden mit entwickelter, oft laubartiger Hülle und kleinen Hüllchen. B meist 1geschlechtlich, die sterilen (wenigstens bei unserer Art) gestielt, die fruchtbaren sitzend. Frucht eiförmig bis fast kugelig, mit an der Spitze hakenförmigen Stacheln dicht bedeckt, ohne deutliche Rippen, aber ∞striemig, ohne Fruchtträger. 10 sehr zerstreute Arten, bei uns nur: S. europaea *L.* ♃, 25—50 Cmtr. hoch; Blätter meist grundständig, lang gestielt, handförmig-5theilig, mit 3spaltigen, eingeschnitten-gesägten Lappen. Laubwälder, besonders der Gebirge; Mai, Juni. Die Blätter ehedem officinell (Folia Saniculae, Cod. med. 85. Berg, Waarenk. 304).

3. Astrantia *Tourn.* Kahle, aufrechte Kräuter mit handförmig-gelappten oder -getheilten, grösstentheils grundständigen Blättern und einfachen Dolden, welche durch die grosse, meist buntblätterige, blumenartige Hülle ausgezeichnet sind. B polygam, die sterilen lang, die fruchtbaren kurz gestielt. Frucht ohne Fruchtträger, eiförmig oder oblong, mit faltig-gezähnten Rippen und ohne Striemen. Nur wenige europäische und westasiatische Arten, von denen bei uns am häufigsten: A. major *L.* ♃, 30—60 Cmtr. hoch. Blätter 5theilig. Kelchzähne eilanzettlich, mit einer Stachelspitze. Zähne der Fruchtrippen stumpf. Lichte Waldstellen, vorzüglich in den Gebirgen Süddeutschland's, sonst sehr zerstreut. Juli, August. Hayne, Arzneigew. I, Taf. 13. Nees v. Esenb. Plantae medic. tab. 294. Wurzel obsolet (Radix Astrantiae s. Imperatoriae nigrae; Berg, Waarenk. 92). — Von dieser Gattung unterscheidet sich Hacquetia *Neck.* (H. Epipactis *DC.* in Alpen und Sudeten. ♃. April, Mai) vorzüglich leicht durch die nur grundständigen Blätter und die laubige, grossblätterige, die einfache Dolde weit überragende Hülle.

4. Eryngium *Tourn.* Meist distelartige Kräuter, selten kleine ♄ oder ♄, mit dornig-gezähnten, gelappten oder zerschnittenen, selten ungetheilten Blättern und kopfigen oder ährigen, dichtblüthigen Dolden, jede einzelne B mit einem Deckblatte, die äusseren Deckblätter eine meist ansehnliche, grossblätterige, stechende Hülle bildend. Eingebogene Spitze der Kronblätter so lang oder fast so lang als die untere Hälfte der letzteren. Frucht ei- oder verkehrt-eiförmig, ohne Fruchtträger, ohne Rippen und Striemen oder letztere sehr zart, ihre Oberfläche (bei unseren Arten) schuppig oder knotig. Ca. 150 Arten. — E. campestre *L.* ♃, kahl, mit sehr ästigem, 15—50 Cmtr. hohem Stengel und 3zähligen Blättern mit doppelt-fiederspaltigen Segmenten. Blüthenköpfe fast kugelig. Hüllblättchen lineal-lanzettlich. Dürre Hügel, Wegränder, zerstreut; Juli, August. Wurzel früher officinell (Radix Eryngii, Cod. med. 72. Berg, Waarenk. 59). Hayne, Arzneigew. II, Taf. 1. Nees v. Esenb. Plantae medic. tab. 295. — E. planum *L.* unterscheidet sich durch ei-herzförmige untere Blätter, E. maritimum *L.* von beiden durch eiförmige, fast 3lappige Hüllblätter; letztere Art nur am Meeresstrande.

3. Unterfamilie. Ammieae. Dolden zusammengesetzt, ∞strahlig. Frucht von den Seiten deutlich zusammengedrückt und meist wegen der verschmälerten Fugenseite 2knöpfig. Früchtchen nur mit den 5 Hauptrippen und diese gleichartig, stumpf, ungeflügelt.

5. Cicuta *L.* In Gräben und Sümpfen wachsende ♃, hohe, kahle Kräuter mit gefiederten oder fiederig-zusammengesetzten Blättern. Hülle 0 oder wenig-,

Hüllchen ∞blätterig. B weiss. K deutlich 5zähnig. Kronblätter durch ein eingebogenes Spitzchen verkehrt-herzförmig. Frucht fast kugelig, 2knöpfig, mit bis zum Grunde 2theiligem Fruchtträger, die Früchtchen mit etwas flachen Rippen und 1striemigen Thälchen, die Striemen von der Breite der letzteren; Fugenfläche mit 2 genäherten Striemen. Endosperm auf der Fugenseite gewölbt. 3 Arten, bei uns: C. virosa *L.* (Wasserschierling). ♃, 1—1,25 Mtr. hoch, mit dickem, weissem, hohlem und durch Querwände gefächertem Rhizom und 3fach-gefiederten Blättern mit lineal-lanzettlichen, spitzen, scharf-gesägten Blättchen; Hülle 0. Juli, August. Sehr giftig! Kraut früher officinell. Hayne, Arzneigew. I, Taf. 37. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 285.

6. Apium *L.* ⊙ oder ♃, fast durchweg kahle Kräuter mit gefiederten oder 3fach-fiederig-zusammengesetzten Blättern. Hülle und Hüllchen vorhanden oder 0. B weiss. K undeutlich. Kronblätter rundlich. Griffelpolster flach. Frucht rundlich, 2knöpfig, mit ungetheiltem Fruchtträger, die Früchtchen mit fadenförmigen Rippen und 1striemigen Thälchen. Endosperm auf der Fugenseite flach. Nur wenige Arten, bei uns: A. graveolens *L.* (Sellerie). ⊙, 0,30—1 Mtr. hoch, sehr ästig, mit fiedertheiligen unteren und 3zähligen oberen Blättern, die oberseits glänzenden Segmente grob gesägt. Hülle und Hüllchen 0. Salzwiesen, Seestrand, sehr zerstreut. Juli bis September. Bei der cultivirten Pflanze wird der spindelförmige Wurzelstock der wilden Form kürzer, kugelig-knollig und fleischig. Der allgemein als Gemüse gegessene Wurzelstock früher (wie auch Kraut und Früchte) auch officinell (Radix Apii, Cod. med. 29). Stengel und Blätter enthalten eine geringe Menge Apiin. Hayne, Arzneigew. VII, Taf. 24. — Die Gattung Helosciadium *Koch.* unterscheidet sich wesentlich nur durch eiförmige Kronblätter und eiförmige oder längliche Früchte, wird daher neuerdings wohl auch mit Apium vereinigt. H. inundatum *Koch.* In Gräben.

7. Petroselinum *Hoffm.* Kahle, ⊙ oder ⊙ Kräuter mit 3fach-gefiederten Blättern mit schmalen, keilförmigen bis fadenförmigen Segmenten. Hülle wenig-, Hüllchen ∞blätterig. B weiss oder gelblich. K undeutlich. Kronblätter rundlich, in ein einwärts gebogenes Läppchen verschmälert. Griffelpolster kurz-kegelförmig. Frucht eiförmig, fast 2knöpfig, mit 2theiligem Fruchtträger. Früchtchen mit fadenförmigen Rippen, 1striemigen Thälchen und auf der Fugenseite fast flachem Endosperm (Fig. 177 *H*). Nur wenige Arten, die von Bentham u. Hooker, sowie von Baillon mit der Gattung Carum vereinigt werden; am bekanntesten:

P. sativum *Hoffm.* (Apium Petroselinum *L.*, Petersilie, Persil, Parsley). ⊙, mit 0,50—1 Mtr. hohem, sehr ästigem, stielrundem, gestreiftem Stengel. Blätter gewürzig (besonders beim Reiben) riechend, oberseits glänzend, die unteren 3fach-gefiedert mit keilförmigen oder keilförmig-länglichen, eingeschnitten-gesägten Blättchen, die oberen doppelt- bis zuletzt einfach-3zählig mit lanzettlichen bis lineal-lanzettlichen Segmenten. Hülle meist nur 1—2blätterig, Hüllchen 6—8blätterig, ihre pfriemlichen Blättchen kürzer als die Blüthenstiele. Frucht ca. 2 Mm. lang, von den Seiten zusammengedrückt, deutlich 2knöpfig, von den kegeligen Griffelpolstern mit zurückgebogenen Griffeln gekrönt, dunkel-grünlichgrau mit ziemlich gleichweit entfernten, stumpfen, schmalen, hellgelblichen Rippen, die breiten Thälchen convex, ihre Oelstriemen verhältnissmässig breit, 2 weitere Striemen auf der Fugenseite etwa halbwegs zwischen Rand und Mitte. In Südeuropa wild, bei uns der fleischigen Wurzel und besonders der Blätter wegen als Küchengewürz cultivirt, namentlich eine var. crispa *DC.* (Apium crispum *Mill.*), deren untere Blätter breitere, krause Blättchen besitzen (wegen der Verwechselung mit Aethusa vergl. S. 769). Juni, Juli. — Abbild. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XXIV*d*. Hayne, Arzneigew. VII, Taf. 23. Nees v. Esenb. Plantae medic. tab. 283.

Droge: Fructus Petroselini, Ph. germ. 166; Ph. ross. 188; Cod. med. 73; Ph. belg. 65; Nederl. A. 231; Ph. dan. 123; Ph. suec. 91; Ph. U. S. 60. Berg, Waarenk. 385; Atlas z. Waarenk. Taf. 42, Fig. 103. Flückig. Pharm. 623. — Präparate: Aqua Petroselini, Ph. germ. 36; Ph. ross. 42; Ph. helv. 16; Ph. dan. 49; Ph. suec. 26. Oleum Petr., Ph. ross. 304. Species diureticae, Ph. helv. suppl. 100. — Bestandtheile: Aetherisches Oel (0,8—3,2 %; Husem. 1129), aus welchem Petersilienkampher (Husem. 829) sich abscheidet; fettes Oel (im Endosperm) und das die Wirkung bei Wechselfiebern bedingende Apiol (Husem. 1134), eine farblose, ölige, brennend-scharf schmeckende, stark nach Petersilie riechende Flüssigkeit. Das sich im Kraute findende Apiin (Glucosid — Husem. 820) ist in den Früchten nicht nachgewiesen.

8. Carum *L.* ⊙ oder ♃, meist völlig kahle Kräuter mit spindelförmiger Wurzel oder (bei C. verticillatum) mit gebüschelten, fleischigen, keulenförmigen Wurzeln oder (z. B. bei C. Bulbocastanum *Koch*, Bunium Bulboc. *L.*) mit kugelig-knolligem, stärkereichem Wurzelstocke und 2—3fachgefiederten Blättern mit meist sehr schmalen Segmenten. Hülle und Hüllchen vorhanden oder 0. B weiss. K undeutlich. Kronblätter verkehrteiförmig, durch das eingebogene Spitzchen schwach herzförmig (Fig. 175 *C*). Frucht länglich, von den Seiten zusammengedrückt, mit an der Spitze getheiltem Fruchtträger, die Früchtchen mit fadenförmigen Rippen und 1striemigen Thälchen. Endosperm auf der Fugenseite ziemlich flach. Ca. 45 Arten in gemässigten und subtropischen Klimaten zerstreut, bei uns ausser den beiden oben erwähnten Arten (von denen letztere in Westdeutschland häufig, erstere nur um Heinsberg bei Aachen und zwischen Weissenburg und Lauterburg vorkommt) noch:

C. Carvi *L.* (Kümmel, Carvi, Caraway, Karwij, Kommen, Kummin). ⊙, kahl, mit spindelförmiger, etwas ästiger Wurzel und 0,30—1 Mtr. hohem, vom Grunde an ästigem, kantig-gerieftem Stengel. Blätter doppelt-gefiedert mit fiedertheiligen Blättchen und schmal-linealen letzten Abschnitten, die beiden untersten Fiedern gekreuzt ganz am Grunde des scheidenartigen Blattstieles stehend. Hülle 0 oder selten 1blätterig, Hüllchen 0. Frucht 4—5 Mm. lang, beiderseits gleichmässig verschmälert, von den kegeligen Griffelpolstern und den zurückgebogenen Griffeln gekrönt, die auf dem Querschnitte fast regelmässig 5eckigen Theilfrüchtchen trocken sichelförmig gekrümmt, ihre ziemlich gleichweit entfernten, kräftig vortretenden, stumpfen Rippen weisslich bis strohgelb, die doppelt so breiten Thälchen dunkel rothbraun, glänzend, ihre Oelstriemen stark convex vortretend, die beiden Striemen der Fugenseite ziemlich genähert; Endosperm auf dem Querschnitte mehr oder weniger rundlich-6lappig (Fig. 177 *L*). Wiesen von fast ganz Europa (dem äussersten Süden fehlend), hie und da auch im Grossen gebaut; die Früchte bekanntes Gewürz, auch in der Liqueurfabrication benutzt (Kümmelbranntwein) und officinell. Mai, Juni. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXV *c*. Hayne, Arzneigew. VII, Taf. 19. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 276.

Droge: Fructus Carvi, Ph. germ. 162; Ph. austr. 48; Ph. hung. 97; Ph. ross. 182; Cod. med. 45; Ph. belg. 23; Nederl. A. 67; Brit. ph. 71; Ph. dan. 121; Ph. suec. 89; Ph. U. S. 24. Berg, Waarenk. 386; Atlas z. Waarenkunde Taf. 42, Fig. 106. Flückig. Pharm. 625. Flückig. and

Hanbury, Pharm. 304; Hist. d. Drogues I. 545. — Präparate: Oleum Carvi, Ph. germ. 243; Ph. hung. 315; Ph. ross. 289; Ph. helv. suppl. 76; Cod. med. 419; Ph. belg. 199; Nederl. A. 213; Brit. ph. 221; Ph. dan. 36; Ph. suec. 16; Ph. U. S. 234. Aqua Carvi, Ph. ross. 38; Brit. ph. 34; Ph. suec. 24. Aqua carminativa, Ph. austr. 26. Spiritus Carvi, Ph. austr. 186; Cod. med. 424. Spir. Juniperi compositus, Nederl. A. 293; Ph. U. S. 276. Tinctura Cardamomi composita, Ph. helv. suppl. 117; Brit. ph. 324; Ph. U. S. 304. Confectio Opii, C. Piperis, Pulvis Opii compositus et Tinctura Sennae, Brit. ph. 87, 265, 341. — Bestandtheil ausser dem fetten Oel des Endosperms das ätherische Kümmelöl (3—7 % — Husem. 1129) als ein Gemisch von Carvol (Husem. 829) und Carven (Husem. 1129). Die brennend-gewürzig schmeckende Frucht war als „Karawya" schon den Arabern (12. Jahrhundert) bekannt.

Zur Gattung Carum wird von Bentham u. Hooker, sowie von Baillon, auch Ptychotis *DC.* gezogen, welche sich vorzüglich durch den deutlich 5zähnigen K unterscheidet. In diese Section würde gehören:

C. Ajowan *Benth. et Hook.* (Ammi coptica *L.*, Ptychotis coptica *DC.*, P. Ajowan *DC.*). ⊙, 30—90 Cmtr. hoch, ästig, mit mehrfach-gefiederten Blättern mit fast fädlichen letzten Abschnitten; Hülle und Hüllchen mit 5—8 linealen, ungleich grossen Blättchen. Früchte graubraun, stark nach Thymian riechend, in Grösse und Form etwas variirend, die grössten etwa von Grösse und Gestalt der Kümmelfrucht, aber von ∞ Wärzchen sehr rauh. Aegypten, Persien, Ostindien (hier Ajowan, Ajvan oder Omam genannt). Die Früchte enthalten Thymol (Husem. 891) und sind in Ostindien officinell. Seit der massenhaften Darstellung des medicinisch verwendeten Thymols werden sie auch in Europa stark eingeführt und besonders in Leipzig verarbeitet. Ueber Fructus Ajowan (Cod. med. 32) vgl. vorzüglich Flückig. and Hanbury, Pharm. 302; Hist. d. Drog. I. 542.

9. Aegopodium *L.* Nur 1 im gemässigten Europa und Asien heimische Art, bei uns in Gärten, an Zäunen etc. gemeines Unkraut: Ae. Podagraria *L.* (Giersch). ♃, 0,60—1 Mtr. hoch, mit nur oberwärts ästigem Stengel. Untere Blätter doppelt-, obere einfach-3zählig, mit eiförmigen oder eiförmig-länglichen, ungleich-kerbig-gesägten Blättchen. Hülle und Hüllchen 0. B weiss. K undeutlich. Kronblätter verkehrt-eiförmig und durch das eingebogene Spitzchen herzförmig-ausgerandet. Frucht eiförmig-länglich, zusammengedrückt, mit an der Spitze gespaltenem Fruchtträger, die Früchtchen mit fädlichen Rippen, ihre Thälchen ohne Oelstriemen. Juni, Juli. Blätter früher officinell, jung hie und da als Gemüse gegessen.

10. Pimpinella *L.* ♃ oder selten ⊙, kahle, oder nur auf Fruchtknoten und Früchten behaarte Kräuter mit gefiederten oder 3fach-fiederig-zusammengesetzten, selten einfachen Blättern. Hülle 0 oder selten 1—2blätterig, Hüllchen wenigblätterig oder meist 0, selten ∞blätterig. B weiss oder gelblich. K undeutlich oder sehr selten kleinzähnig. Kronblätter verkehrt-eiförmig und durch das eingebogene Spitzchen ausgerandet. Griffelpolster dick polster- oder breit oder schmal kegelförmig. Frucht eiförmig oder breiter als lang, von der Seite mehr oder minder zusammengedrückt, oft fast 2knöpfig, mit 2spaltigem oder 2theiligem Fruchtträger; Früchtchen im Querschnitte rundlich-5kantig oder vom Rücken zusammengedrückt, mit ziemlich gleichweit entfernten, schwachen, fadenförmigen Rippen und ∞striemigen Thälchen (Fig. 177 *G*). Endosperm auf der Fugenseite ziemlich flach. Ca. 70 Arten über die nördliche Erdhälfte und Südafrika (einige im aussertropischen Südamerika) zerstreut. In Deutschland 3 Arten wild oder cultivirt. I. ♃, Frucht kahl: P. magna *L.* (Stengel kantig-gefurcht. Griffel zur Blüthezeit länger als Fruchtknoten) und P. Saxifraga *L.* (Stengel stiel-

rund, Griffel kürzer als Fruchtknoten). II. ⊙, Frucht behaart: P. Anisum *L.* Bei allen 3 Arten fehlen Hülle und Hüllchen.

P. Anisum *L.* (Anis, Anis vert, Anise, Anijs). ⊙, 30—50 Cmtr. hoch, der stielrunde, fein gerillte, oberwärts ästige Stengel unten stärker, oben schwächer kurz-flaumhaarig, selten kahl. Unterste Blätter langgestielt, ungetheilt, rundlich-nierenförmig und eingeschnitten-gesägt, die folgenden fiederig-3zählig mit rundlich-keilförmigen oder -rhombischen, eingeschnitten-gesägten Blättchen, die mittleren Blätter kürzer gestielt, gefiedert, mit keilförmigen, meist 2—3spaltigen, ganzrandigen Blättchen, die Astblätter 3- bis 5theilig, mit linealischen oder schmal-lineal-lanzettlichen Segmenten, oder zuletzt ungetheilt. Frucht grünlichgrau, fein flaumhaarig, breit-eiförmig und nur wenig von der Seite zusammengedrückt, circa 3 Mm. lang, von den kleinen, kissenförmigen Griffelpolstern mit kurzen Griffeln gekrönt, die Früchtchen mit sehr stumpfen Rippen, die Striemen der breiten, flachen Thälchen äusserlich nicht vortretend, das Endosperm auf der Fugenseite im Querschnitte fast halbmondförmig 2buchtig (Fig. 177 *G*). Im Oriente (Kleinasien, Aegypten; ob auf den griechischen Inseln ?) heimisch, der angenehm gewürzigen, süsslichen, schon bei den Alten beliebten, von Karl d. Gr. in Deutschland zum Anbau befohlenen Früchte wegen namentlich in Süd- und Mitteleuropa cultivirt. Juli, August. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XVIII *d.* Hayne, Arzneigew. VII, Taf. 22. Nees v. Esenb. Pl. medic. tab. 275.

Droge: Fructus Anisi vulgaris, Ph. germ. 160; Ph. austr. 23; Ph. hung. 49; Ph. ross. 179; Ph. helv. 58; Cod. med. 34; Ph. belg. 11; Nederl. A. 31; Ph. dan. 118; Ph. suec. 88; Ph. U. S. 18. Berg, Waarenk. 382; Atlas zur Waarenk. Taf. XLII, Fig. 101. Flückig. and Hanbury, Pharm. 310; Hist. d. Drogues I. 550.

Präparate: Oleum Anisi, Ph. germ. 241; Ph. hung. 311; Ph. ross. 286; Ph. helv. 89; Cod. med. 419; Ph. belg. 199; Nederl. A. 210; Brit. ph. 219; Ph. dan. 35; Ph. suec. 15; Ph. U. S. 233. Tinctura Anisi, Ph. ross. 412. T. Opii benzoica, Ph. germ. 352; Ph. ross. 432; Ph. helv. suppl. 121; Ph. belg. 270; Ph. dan. 277; Ph. suec. 234; Ph. U. S. 315. Syrupus Sarsaparillae compositus, Ph. germ. 331; Ph. helv. 136; Ph. U. S. 295. Species laxantes St. Germain, Ph. germ. 304; Ph. ross. 370; Ph. helv. 119; Ph. belg. 334; Nederl. A. 288; Ph. dan. 229. Decoctum Sarsaparillae comp. fortius, Ph. germ. 86; Ph. austr. 74; Ph. hung. 141; Ph. ross. 101; Ph. helv. suppl. 29; Ph. suec. 54. Liquor Ammonii anisatus etc., Ph. germ. 208; Ph. ross. 251; Ph. suec. 74; Ph. belg. 119; Nederl. A. 170; Ph. dan. 230; Ph. suec. 196. Aqua Anisi, Ph. ross. 37; Ph. helv. 13; Cod. med. 415; Ph. U. S. 92. Essentiae Anisi, Tinctura Camphorae composita, T. Opii ammoniata, Brit. ph. 112, 322, 338. Etc. etc.

Bestandtheil: das chemisch dem Fenchelöl gleichkommende, Anethol oder Aniscampher enthaltende, ätherische Anisöl (Husem. 1127 — zu 2,3—3 $^0/_0$). Wegen der zuweilen unter der Droge vorkommenden Früchte von Conium siehe S. 786.

P. Saxifraga *L.* (Bibernelle, Boucage). ♃, mit bis 30 Cmtr. langer, am meist mehrköpfigen Wurzelhalse bis 15 Mm. dicker, ganz allmählich nach abwärts sich verjüngender, einfacher oder wenigästiger, röthlichbrauner, fleischiger Wurzel und 15—50 Cmtr. hohen, häufig schon von unten auf

ästigen, stielrunden, fein gestreiften, kahlen oder mehr oder weniger flaumhaarigen, spärlich beblätterten, oberwärts fast blattlosen Stengeln. Blätter kahl oder behaart, fiedertheilig, die grundständigen mit sitzenden, eiförmigen bis rundlichen, eingeschnitten-kerbig-gesägten, die stengelständigen mit fiedertheiligen Blättchen, die Abschnitte der letzteren lanzettlich bis linealisch, die obersten Blätter allmählich bis auf die länger werdenden Scheiden reducirt. Griffel zur Blüthezeit kürzer als Fruchtknoten. Früchte länglich, eiförmig-länglich oder eiförmig-elliptisch, kahl. Wiesen, Triften, Hügel, durch fast ganz Europa (mit Ausschluss der südlichsten Gebiete und des nördlichen Russland's) gemein. Juli bis September. Variirt in Grösse, Form der Blättchen etc.; die bemerkenswerthesten beiden Formen sind: var. nigra *Willd.* (als Art) mit schwarzer oder schwarzbrauner, auf der frischen Schnittfläche bald blau werdender Wurzel und höherem, kräftigerem Stengel, dessen Zweige wie auch manchmal die Doldenstrahlen kurz-flaumhaarig sind; und var. dissectifolia *Wallr.* Blättchen aller Blätter fiedertheilig, mit lanzettlichen oder linealen bis fädlich-linealen Segmenten. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. I *b*. Hayne, Arzneigew. VII, Taf. 20. Nees v. Esenb. Plant. medic. tab. 273, 274. — P. magna *L.* ♃, 0,50—1 Mtr. hoch, kahl, mit beblättertem, kantig-gefurchtem Stengel; Blättchen der Grundblätter kurz gestielt, eiförmig oder dreieckig-eiförmig, spitz, grob-eingeschnitten-gezähnt, die untersten Fiedern oft gelappt; Griffel zur Blüthezeit länger als Fruchtknoten; sonst wie vorige Art. Waldränder, Gebüsche, Wiesen, doch nicht so weit nördlich wie P. Saxifraga und zerstreuter. Juni bis August. Abbild. Hayne, Arzneigew. VII, Taf. 21. Von beiden Arten stammt:

Radix Pimpinellae, Ph. germ. 277; Ph. helv. 108; Cod. med. 86; Ph. belg. 66; Ph. dan. 192; Ph. suec. 169. Berg, Waarenk. 60; Atlas z. Waarenk. Taf. IX, Fig. 27. Flückig. Pharm. 301. — Präparate: Tinctura Pimpinellae, Ph. germ. 353; Ph. helv. 146; Ph. dan. 275; Ph. suec. 232. Pulvis Ari alkalinus, Ph. suec. 157. Extractum P. et Pilulae hydragogae Heimii, Ph. helv. suppl. 45, 89.

Die Wurzeln älterer Pflanzen werden im Frühlinge gesammelt. Getrocknet sind sie graugelb, mehr oder weniger tief längsrunzelig, oben dicht und fein geringelt, unten querhöckerig, die Wurzel der ersten Art etwas schwächer und kaum dunkler, als die der zweiten. Auf Querschnitten unter dem Mikroskope zeigt sich bereits in geringer Entfernung vom Wurzelkopfe kein Mark mehr. Der Holzkörper ist durch die weissen Mark- und gelben, nach aussen oft ein- oder mehrfach gabelig verzweigten Holzstrahlen scharf strahlig. Eine schmale, bisweilen gelbliche Cambiumzone trennt den Holzkörper von der ziemlich ebenso dicken (oder bei P. Saxifraga schwächeren) weissen Rinde, welche durch die bis fast an den Umfang reichenden Baststrahlen mit je einer (aber oft nicht ganz regelmässigen) radialen Reihe von grossen, rothgelben, rundlichen Balsamgängen ebenfalls ausgeprägt strahlig erscheint. Die grössten, etwas tangential gestreckten Balsamgänge sind dicht unter der hellen, dünnen Korkschicht zu einem weiten Kreise geordnet. Bei der var. nigra verdankt der Balsam seine blaue Farbe nach Flückiger einem blauen, ätherischen Oele, das aber rasch grün und missfarbig wird, weshalb auch die ausgegrabene Wurzel nach wenigen Tagen diese Farbe verliert. Die Parenchymstrahlen des Bastes enthalten grosse Mengen Stärke. Die

stark und widerlich aromatisch (bocksartig) riechende, scharf und beissend schmeckende Wurzel enthält ätherisches Oel, Harz, Zucker, Benzoësäure etc.

11. Sium *L.* Kahle Kräuter mit gefiederten Blättern, ∞blätterigen Hüllen und Hüllchen und weissen B. K 5zähnig. Kronblätter verkehrt-eiförmig und durch die eingebogene Spitze ausgerandet. Griffelpolster kissenförmig. Frucht länglich-eiförmig, mit 2theiligem Fruchtträger, die Früchtchen mit fadenförmigen, stumpfen Rippen, ihre Thälchen mit 3 (oder 2) oberflächlich gelegenen Striemen, das Endosperm auf der Fugenseite flach. Nur wenige Arten; bei uns S. latifolium *L.* (♃, 1—1,25 Mtr. hoch, mit Ausläufern und faserigen Wurzeln; Schenkel des Fruchtträgers den Früchtchen angewachsen) in stehenden Gewässern meist häufig; das Kraut früher officinell. S. Sisarum *L.* (Zuckerwurzel), aus Asien stammend (♃, ohne Ausläufer, die büscheligen Wurzeln fleischig-verdickt; Schenkel des Fruchtträgers frei), wird bei uns jetzt der essbaren Wurzel wegen zum Küchengebrauche cultivirt. — Die Gattung Berula *Koch*, früher mit Sium vereinigt, unterscheidet sich durch die kurz-kegelförmigen Griffelpolster und die von der dicken äusseren Fruchtschale verdeckten Oelstriemen. B. angustifolia *Koch*, in stehenden Gewässern nicht selten. Juli bis September.

12. Bupleurum *Tourn.* ⊙ oder ♃, meist kahle Kräuter, selten strauchig, mit ungetheilten, oft (besonders die unteren) grasartigen oder mit durchwachsenem Grunde stengelumfassenden Blättern (dadurch unter den einheimischen Gattungen charakteristisch). Hülle und Hüllchen selten 0. B gelb oder gelblichgrün. K undeutlich. Kronblätter rundlich, mit breitem, eingebogenem Endlappen. Frucht eiförmig oder länglich, von der Seite her zusammengedrückt, mit 2spaltigem, freischenkeligem Fruchtträger, die Früchtchen mit fadenförmigen, scharfen oder fast geflügelten Rippen oder letztere undeutlich, die Thälchen mit oder ohne Oelstriemen, das Endosperm auf der Fugenseite ziemlich flach. Ca. 60 Arten. Bei uns: I. Blätter nicht durchwachsen, Früchte körnig-rauh: B. tenuissimum *L.* — II. Blätter nicht durchwachsen, Früchte glatt: B. longifolium *L.*, B. falcatum *L.* — III. Mittlere und obere Blätter durchwachsen-stengelumfassend, Früchte glatt: B. rotundifolium *L.* (Hayne, Arzneigew. VII, Taf. 1).

4. Unterfamilie. Seselineae. Frucht im Querschnitte kreisrund oder rundlich. Rippen fadenförmig oder geflügelt. Sonst wie vorige Unterfamilie (S. 762).

13. Oenanthe *L.* Kahle, meist in stehenden Gewässern wachsende Kräuter mit faserigen oder knollig-gebüschelten Wurzeln und gefiederten oder mehrfach-fiederig-zusammengesetzten, selten auf einen röhrigen Blattstiel reducirten Blättern. Hülle und Hüllchen meist ∞blätterig, selten wenigblätterig oder eine oder die andere 0. B weiss, häufig polygam, und namentlich die ♂ oft ungleichblätterig. K scharf-5zähnig. Kronblätter verkehrt-eiförmig und durch die eingebogene Spitze ausgerandet. Griffelpolster kegelförmig. Frucht cylindrisch oder oblong, eiförmig oder birnförmig bis fast kugelig, im Querschnitte fast kreisrund, ohne Fruchtträger, die von den Kelchzähnen und den langen, aufrechten Griffeln gekrönten Früchtchen mit stumpfen Rippen, deren randständige etwas breiter sind, und mit 1striemigen Thälchen. Endosperm mit ebener oder gewölbter Fugenfläche (Fig. 177 *F*). Circa 35 Arten auf der nördlichen Erdhälfte, in Südafrika und dem tropischen Australien zerstreut.

Oe. aquatica *Lam.* (Oe. Phellandrium *Lam.*, Phellandrium aquaticum *L.*, Wasserfenchel, Rosskümmel, Phellandrie, Water Dropwort, Watervenkel, Vandfennikel, Stäkre). ⊙, 0,50—1,50 Mtr. hoch, mit faserigen Wurzeln (ohne rübenartig verdickte Aeste), mit ästigem Stengel und 2—3fach-fiedertheiligen Blättern, die untergetauchten mit ∞spaltigen Blättchen mit linealischen bis fädlichen Zipfeln, die Blättchen der übrigen Blätter ausgespreizt, eiförmig, fiederspaltig, die Abschnitte länglich oder linealisch. Dolden blatt-

gegenständig, ∞strahlig, ohne Hülle, mit mehrblätterigen Hüllchen. Frucht grünlichbraun, länglich-eiförmig, von der Seite schwach zusammengedrückt, ca. 5 Mm. lang, in der Richtung der Fugenfläche ca. 2 Mm. dick, die Rippen der häufig nicht getrennten Früchtchen breit-rundlich, wenig vortretend, die Randrippen weit auf die Fugenseite übergreifend, die schmalen, furchenförmigen Thälchen von den Oelstriemen ganz ausgefüllt, die Fugenseite mit 2 Striemen. Querschnitt des Endosperms lappig, die Fugenfläche etwas gewölbt. In Sümpfen, Gräben etc. gemein durch ganz Mitteleuropa. Juni bis August. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXV *d.* Hayne, Arzneigew. I, Taf. 40. Nees v. Esenb. Plantae medic. tab. 281.

Droge: Fructus Phellandrii s. Foeniculi aquatici, Ph. germ. 166; Ph. hung. 345; Ph. ross. 188; Ph. helv. 59; Cod. med. 75; Ph. belg. 65; Nederl. A. 231; Ph. dan. 124; Ph. suec. 92. Berg, Waarenk. 387; Atlas z. Waarenk. Taf. XLIII, Fig. 108. Flückig. Pharm. 628.

Die Früchte riechen und schmecken eigenthümlich unangenehm-aromatisch und enthalten etwa 1 % ätherisches Oel. Die im Handel vorkommenden sogenannten „geströmten" Früchte sind unreif eingesammelte, welche durch eine Gährung in Haufen ihre braunschwarze Färbung und stärkeren Geruch erhielten, jedenfalls aber verwerflich sind. Die bisweilen angegebene Giftigkeit der Früchte ist wohl nur Früchten von Cicuta zuzuschreiben, die (wie auch diejenigen von Berula und Sium) in der Droge vorkommen können. Vergl. über diese leicht zu unterscheidenden Beimengungen die betreffenden Gattungen (S. 762, 768).

Die anderen deutschen Arten sind ♃ und unterscheiden sich von vorstehender gemeinsam durch die mehr oder weniger rübenartig-verdickten, büschelig beisammen stehenden Wurzelfasern: Oe. fistulosa *L.* Stengel und Blattstiele röhrig; untere Blätter meist doppelt-fiedertheilig, obere einfach-fiedertheilig und kürzer als der Blattstiel, mit linealen Abschnitten; Hülle 0 oder 1—2blätterig; Frucht kreiselförmig. — Oe. Lachenalii *Gmel.* Stengel fest; untere Blätter mit ei- oder keilförmigen Segmenten; Hülle meist 4—6blätterig; Früchte länglich. — Oe. peucedanifolia *Poll.* Stengel hohl; Abschnitte aller Blätter linealisch; sonst wie vorige Art. Die letzten beiden Arten sehr zerstreut, die erstere meist häufig.

14. Aethusa *L.* Nur eine in Europa und Nordasien heimische Art: Ae. Cynapium *L.* (Gleisse, Hundspetersilie). ⊙, kahl, mit 0,10—1,30 Mtr. hohem, gestreiftem, bereiftem, oberwärts ästigem Stengel und im Umrisse fast gleichseitig-3eckigen, oberseits dunkel-, unterseits heller grünen, besonders auf der Unterseite stark glänzenden, 2—3fach-fiedertheiligen Blättern, ihre Blättchen eiförmig, fiederspaltig, mit linealischen, spitzen Abschnitten. Hülle 0 oder selten 1—2blätterig; Hüllchen auf der Aussenseite der Döldchen 1—5-(meist 3-)blätterig, die Blättchen nach abwärts geschlagen und meist länger als das Döldchen. B weiss. K undeutlich. Kronblätter verkehrt-eiförmig mit einwärts gebogenem Läppchen. Griffelpolster kissenförmig. Frucht kugelig-eiförmig, von den Seiten ein wenig zusammengedrückt, mit 2theiligem Fruchtträger; Früchtchen mit 5 dicken, scharf-gekielten Rippen, die randständigen etwas breiter, die sehr schmalen Thälchen 1striemig und 2 Striemen auf der Fugenseite; Endosperm auf der Fugenseite flach. Gartenland, Aecker, Schutthaufen, an Zäunen, gemein. Juni bis October. Variirt: *α.* agrestis *Wallr.* 4—10 Cmtr. hoch, mit kantigen Stengeln und Aesten, die Blattläppchen fädlich, stumpf, die meist armblüthigen Döldchen kurz gestielt. Unter der Saat. *β.* vulgaris *Döll.* 30—60 Cmtr. hoch, mit runden, ∞streifigen Stengeln und Aesten; Blattlappen am Grunde keilig, spitz oder spitzlich. *γ.* elatior *Döll.* Stengel bis 1,25 Mtr. hoch, wie die Aeste kantig. Die giftige Pflanze unterscheidet sich von der namentlich in Jugendzuständen ähnlichen Petersilie ausser durch die angegebenen Merkmale auch durch den Mangel des eigenthümlichen Geruches der letzteren Pflanze. Hayne, Arzneigew. I, Taf. 35.

15. Foeniculum *Adans.* ⊙ oder ♃, kahle Kräuter mit mehrfachfiedertheiligen Blättern mit faden- oder borstenförmigen Zipfeln. Hülle und Hüllchen 0. B gelb. K undeutlich. Kronblätter rundlich, mit stumpfem, fast 4eckigem, eingerolltem Endläppchen. Griffelpolster gross, kegelig. Frucht oblong, im Querschnitte fast kreisrund, mit 2theiligem Fruchtträger, die Früchtchen mit stumpf-gekielten Rippen, die randständigen Rippen den übrigen gleich oder etwas breiter; Thälchen 1striemig; Endosperm auf der Fugenseite flach. 3—4 Arten, von denen allgemein als Gewürz- und Arzneipflanze gebaut:

F. capillaceum *Gilib.* (F. officinale *All.*, F. vulgare *Gärtn.*, Anethum Foeniculum *L.*, Meum Foen. *Spreng.*, Fenchel, Fenuoil, Fennel, Venkel, Fennikel, Fenkal). ⊙, ⊙ oder ♃, mit 1—2 Mtr. hohem, stielrundem, zart gerilltem, bereiftem, oberwärts ästigem Stengel. Blätter 3- und mehrfach-sparrig-getheilt, alle Zweige fädig, ihre letzten Zipfel pfriemlich, oberseits schmal-rinnig. Dolden gross, 10—20strahlig. Frucht länglich-eiförmig, bis 8 Mm. lang und 3 Mm. dick. Rippen der Früchtchen grünlichgelb, längsstreifig, die randständigen etwas stärker und von den rückenständigen etwas weiter entfernt, als letztere unter sich. Die ziemlich flachen, braungrünen Thälchen mit dunkelem, starkem, durchscheinendem Oelgange und 2 Oelstriemen auf der Fugenfläche. — In den Mittelmeerländern heimisch, auch in Frankreich bis zum südlichen England und Irland, besonders in den Küstengebieten; gebaut namentlich in Sachsen, Franken, Würtemberg, Südfrankreich und Italien. Juli, August. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXVII *d.* Hayne, Arzneigew. VII, Taf. 18. Nees v. Esenb. Pl. medicin. tab. 277.

Droge: Fructus Foeniculi, Ph. germ. 164; Ph. austr. 96; Ph. hung. 207; Ph. ross. 185; Ph. helv. 59; Nederl. A. 148; Ph. dan. 122; Ph. suec. 90. Berg, Waarenk. 386; Atlas zur Waarenk. Taf. XLIII, Fig. 109. Flückig. Pharm. 631. Flückig. and Hanbury, Pharm. 308; Hist. d. Drog. I. 537. — Präparate: Aqua Foeniculi, Ph. germ. 33; Ph. austr. 28; Ph. hung. 59; Ph. ross. 41; Ph. helv. 15; Nederl. A. 36; Ph. dan. 47; Ph. suec. 25. Oleum Foeniculi, Ph. germ. 245; Ph. hung. 317; Ph. ross. 294; Ph. helv. 92; Nederl. A. 215; Ph. dan. 37; Ph. suec. 17. Syrupus Foeniculi, Ph. germ. 327. Aqua aromatica (et arom. spirituosa), Ph. germ. 29; Ph. austr. 24; Ph. helv. suppl. 12. Aqua carminativa, Ph. austr. 26. Decoctum Sarsaparillae compos. fortius, Ph. germ. 86; Ph. austr. 67; Ph. hung. 141; Ph. ross. 101; Ph. helv. suppl. 29; Ph. suec. 54. Elixir e succo Liquiritiae, Ph. germ. 92; Ph. ross. 105. Pulvis Liquiritiae compositus, Ph. germ. 267; Ph. ross. 324; Ph. helv. 106. P. Magnesiae cum Rheo, Ph. germ. 267; Ph. ross. 326; Ph. helv. 106. Species laxantes St. Germain, Ph. germ. 304; Ph. austr. 183; Ph. hung. 403; Ph. ross. 370; Ph. helv. 119; Nederl. A. 288; Ph. dan. 229. Syrupus Sennae cum Manna, Ph. germ. 333; Ph. ross. 406; Ph. helv. 134; Ph. dan. 257; Ph. suec. 220. Etc. etc.

Die süss-gewürzig, anisartig schmeckenden, angenehm aromatisch riechenden, schon von den alten Römern benutzten Früchte (Karl d. Gr. bestimmte die Pflanze zum Anbau auf den kaiserlichen Ländereien) enthalten als wichtigsten Bestandtheil ca. 3 % des ätherischen Fenchelöles (Husem. 1128), welches der Hauptsache nach aus Aniscampher oder Anethol besteht

(Husem. 823). Daneben finden sich fettes Oel (im Endosperm, 12 %) und Zucker.

Statt des gewöhnlichen Fenchels wird vielfach auch die Frucht des süssen Fenchels, F. dulce (*Bauh.*) *DC.*, benutzt, welcher in Südeuropa der essbaren jungen Sprosse wegen cultivirt wird. Die ⊙ Pflanze besitzt einen kürzeren, röhrigen, unten zusammengedrückten Stengel, fast 2zeilig gestellte Grundblätter und 6—8strahlige Dolden. Die als Fructus Foeniculi romani unterschiedene Frucht ist bedeutend grösser, als bei der vorhergehenden Art, bis 12 Mm. lang, walzig und meist stark gekrümmt, heller, die Früchtchen besitzen breitere, schärfer (fast flügelartig) gekielte Rippen, so dass die Thälchen äusserst schmal werden; Geruch und Geschmack sind feiner und milder. Cod. med. 53; Ph. belg. 38; Brit. ph. 143; Ph. U. S. 31. Oleum Foeniculi, Cod. med. 419; Ph. belg. 99; Ph. U. S. 235. Aqua F., Cod. med. 415; Ph. belg. 127; Brit. ph. 44.

16. Seseli *L.* ♃ oder selten ⊙, meist kahle Kräuter mit 3fach-fiederig-zusammengesetzten Blättern mit fadenförmigen oder breiteren Segmenten. Hülle wenig- bis ∞blätterig oder 0, Hüllchen ∞blätterig. B weiss. K mit 5 kurzen, dicken Zähnen. Kronblätter ei- oder verkehrt-eiförmig, in ein eingebogenes Spitzchen verschmälert und bisweilen auch ausgerandet. Frucht eiförmig oder oblong, im Querschnitte fast kreisrund, mit 2theiligem Fruchtträger, die Früchtchen mit dicken, stark vortretenden, scharf gekielten Rippen (die randständigen oft breiter) und 1-, seltener 2—3striemigen Thälchen. Endosperm auf der Fugenseite flach. Circa 40 Arten in gemässigten Klimaten der nördlichen Halbkugel. Bei uns: S. Hippomarathrum *L.* (die Blätter der Hüllchen verwachsen, letzteres daher beckenförmig, mit gezähntem Rande), S. annuum *L.*, S. montanum *L.* (beide mit freiblätterigen Hüllchen, erstere Art mit 20—30strahligen, letztere mit 6—12-strahligen Dolden). S. tortuosum *L.* ♃, Südeuropa (bis Istrien), liefert die als Fructus Seseleos massiliensis oder französischer Rosskümmel hie und da officinellen Früchte (Cod. med. 87; Berg, Waarenk. 389).

17. Athamanta *L.* ♃, kahle oder grauhaarige Kräuter mit 3fach-fiederig-zusammengesetzten Blättern mit schmalen Segmenten. Hüllen wenigblätterig oder 0; Hüllchen ∞blätterig, die Blättchen verwachsen. K klein-5zähnig. Frucht länglich, dicht behaart, mit 2theiligem Fruchtträger, die Früchtchen mit aufrechtem Griffel, stumpfen, wenig vortretenden Rippen und 1striemigen Thälchen, doch weitere Striemen unter den Rippen liegend (daher gewöhnlich die Thälchen kurz als mehrstriemig bezeichnet). Nur 2—3 Arten, von denen in den Alpen vorkommend: A. cretensis *L.* Früchte bisweilen officinell (Cod. med. 51).

18. Meum *Tourn.* ♃ Gebirgskräuter mit doppelt-fiedertheiligen Blättern mit haardünnen und fast quirligen (M. athamanticum *Jacq.*) oder lineal-lanzettlichen Zipfeln (M. Mutellina *Gärtn.*). K undeutlich. Kronblätter elliptisch, beiderseits spitz. Früchtchen mit scharfen Rippen und mehrstriemigen Thälchen. Die Wurzel von M. athamanticum (Aethusa Meum *L.* — Hayne, Arzneigew. VII, Taf. 12) bisweilen officinell (Cod. med. 67).

5. Unterfamilie. Angeliceae. Frucht von hinten und vorne mehr oder weniger stark zusammengedrückt. Rückenrippen der Früchtchen fadenförmig oder geflügelt, Randrippen stets in einen breiten Flügel erweitert, die Flügel an der noch ungetheilten Frucht von einander abstehend. Fruchtträger (wenigstens bei unseren Gattungen) 2theilig und Endosperm auf der Fugenseite flach.

19. Levisticum *Koch.* Nur 1 in den Gebirgen Südeuropa's heimische, bei uns als Arzneipflanze (namentlich in Dorfgärten) gebaute und manchmal verwilderte Art: L. paludapifolium *Aschers.* (Angelica paludapifolia *Lam.*, Levisticum officinale *Koch*, Ligusticum Levisticum *L.*, Liebstöckel, Livèche). ♃, mit bis 4 Cmtr. dicker und 40 Cmtr. langer, wenig-verzweigter, meist mehrköpfiger, bräunlichgelber oder hell-braungrauer, innen weisslicher, fleischiger Wurzel. Stengel 1,25—2 Mtr. hoch, hohl, kahl, gestreift, oberwärts ästig. Untere Blätter doppelt-, obere einfach-fiedertheilig, die glänzenden

Blättchen aus keiligem Grunde breit-verkehrt-eiförmig, mehrfach eingeschnitten. Dolden ∞strahlig, die ∞ lineal-lanzettlichen Blätter der Hülle und Hüllchen zurückgeschlagen. B blassgelb. K undeutlich. Kronblätter rundlich, mit kurzem, stumpfem, eingebogenem Endläppchen. Griffelpolster ziemlich flach. Frucht länglich-eiförmig, wenig zusammengedrückt, die Rippen der Früchtchen sämmtlich geflügelt, die Flügel der Randrippen von doppelter Breite; Thälchen 1striemig. Juli, August. — Abbild. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XXV *e*. Hayne, Arzneigew. VII, Taf. 6. Nees v. Esenb. Pl. medicin. tab. 278.

Droge: Radix Levistici s. Ligustici, Ph. germ. 276; Ph. helv. 108 (Species diureticae, Ph. helv. suppl. 100); Cod. med. 64; Ph. belg. 51. Berg, Waarenkunde 61; Atlas zur Waarenk. Taf. VIII, Fig. 27. Flückig. Pharm. 303.

Die meist der Länge nach gespalten in den Handel kommende, oben noch die Scheidenreste der Grundblätter zeigende, tief-längsrunzelige Wurzel zeigt einen ähnlichen Bau, wie Radix Pimpinellae (S. 767), unterscheidet sich aber durch die viel schmäleren Markstrahlen der Rinde, die weniger weit nach aussen reichenden Bastkörper und daher etwas stärker entwickelte Mittelrinde. Ihr Geruch ist stark balsamisch, der Geschmack aromatisch-bitter, doch zugleich etwas süsslich. Bestandtheile sind ätherisches Oel, Harz, Zucker etc.

20. Archangelica *Hoffm.* Kräuter von meist ansehnlicher Grösse, mit mehrfach-fiederig-zusammengesetzten Blättern, die letzten Abschnitte gewöhnlich breit und gezähnt. Dolden gross, ∞strahlig, die Hülle aus wenigen kleinen Blättchen bestehend oder 0, die Hüllchen mit ∞ kleinen borstenförmigen Blättchen oder sehr reducirt. B weiss. K 5zähnig. Kronblätter eiförmig oder oblong, mit eingebogener Spitze. Griffelpolster schwach gewölbt. Frucht eiförmig oder eiförmig-länglich, die Früchtchen mit dicken, stumpf-kielartigen Rückenrippen, die Randrippen doppelt so breit; Fruchtschale sich in eine innere ∞striemige und äussere striemenlose Schicht trennend (Hauptkennzeichen gegenüber verwandten Gattungen — Fig. 177 *K*). 5 dem nördlichen Amerika und Asien angehörende und 1 durch das ganze gemässigte und nördliche Europa verbreitete und häufig in Dorfgärten cultivirte Art:

A. sativa *Bess.* (A. officinalis *Hoffm.*, Angelica Archangelica *L.*, Engelwurz, Angélique, Engelwortel). ⊙, mit fleischiger, im ersten Jahre fast rübenförmiger Wurzel, im 2. Jahre die Hauptwurzel mehr oder minder möhrenförmig (doch oft weit hinauf abgestorben), 5—8 Cmtr. lang, 2—3 Cmtr. dick, braun, mit ∞ fast einfachen, 10—30 Cmtr. langen, bis 10 Mm. dicken Aesten. Stengel 1,25—2 Mtr. hoch, gewöhnlich roth oder violett überlaufen, stielrund, gerillt, hohl, nach oben ästig, kahl, nur die Aeste unter den Dolden (wie die Doldenstrahlen) fein flaumhaarig. Blätter kahl, unterseits bläulichgrün, die unteren sehr gross und 2—3fach-, obere einfach-fiedertheilig (die obersten schliesslich 3zählig), die Blättchen eiförmig bis länglich, das endständige 3lappig, die seitenständigen meist ungleich-2lappig, alle ungleich-stachelspitzig-gesägt; Blattstielscheiden gross, bauchig. Hülle 0 oder 1blätterig. Flussufer, Gräben, feuchte Wiesen, bei uns in den süddeutschen Gebirgen (Riesen- und Isergebirge bis in die Alpen) und in der Tiefebene an der Küste südlich bis Osnabrück, Hannover, Braunschweig,

Stassfurt etc. Juli, August. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXVII *e*. Hayne, Arzneigew. VII, Taf. 8. Nees v. Esenb. Pl. medic. tab. 279, 280.

Drogen: Radix Archangelicae s. Angelicae, Ph. germ. 269; Ph. austr. 22; Ph. hung. 47; Ph. ross. 329; Ph. helv. 107; Cod. med. 33; Ph. belg. 10; Nederl. A. 30; Ph. dan. 187; Ph. suec. 166. Berg, Waarenk. 84; Atlas z. Waarenk. Taf. XIV, Fig. 37. Flückig. Pharm. 305. — Fructus Angelicae, Cod. med. 33; Ph. helv. 107. — Präparate (der Wurzel): Aqua foetida antihysterica, Ph. germ. 33. Electuarium Theriaca, Ph. germ. 89. El. aromaticum, Ph. austr. 70; Ph. hung. 151. Spiritus Angelicae compositus, Ph. germ. 307; Ph. ross. 372; Ph. helv. suppl. 102. Sp. balsamicus s. aromaticus, Ph. hung. 405; Ph. helv. suppl. 103. Acetum aromaticum, Ph. austr. 2; Ph. hung. 5; Ph. helv. suppl. 1.

Die im Frühlinge des 2. Jahres gesammelte Wurzel zeigt in ihrem anatomischen Baue grosse Aehnlichkeit mit Radix Pimpinellae (S. 767) und R. Levistici (S. 772). Von ersterer unterscheidet sie sich durch die noch regelmässiger strahlige Anordnung der Holz- und Bastbündel und merklich weiteren Balsamgänge mit im frischen Zustande goldgelbem Balsam; Rinde und Holzkörper sind gleich stark oder letzterer stärker, die Markstrahlen des Holzkörpers so breit oder breiter, als die Holzstrahlen. R. Levistici besitzt bedeutend schmälere Markstrahlen und ist daher feiner strahlig; die Balsamgänge letzterer Wurzel sind enger, mehr zerstreut und nicht in so regelmässige Radialreihen geordnet. Der Geruch unserer Wurzel ist süsslich-aromatisch, der Geschmack brennend aromatisch und bitter. Sie enthält $^1/_2$—$^3/_4$ % ätherisches Oel und ca. 6 % Harz mit Angelicasäure (Husem. 813), Angelicin (Husem. 815) und Angelicabitter (Husem. 815) neben Baldriansäure, Zucker, Gerbstoff, Wachs etc. — Die nahe verwandte Gattung:

21. Angelica *L.* ist mit einer der Archangelica habituell ähnlichen Art, A. silvestris *L.* (Hayne, Arzneigew. VII, Taf. 9), bei uns vertreten, unterscheidet sich aber durch den undeutlichen K, die lanzettlichen oder länglich-lanzettlichen Kronblätter und die 1striemigen Thälchen der mit fadenförmigen Rücken- und breit-häutig-geflügelten Randrippen versehenen Früchtchen. Die genannte ⨀, an Bächen, Gräben, auf nassen Wiesen und in feuchten Gebüschen und Wäldern wachsende, von Juli bis September blühende Art besitzt ausserdem regelmässiger getheilte Blätter.

6. Unterfamilie. Peucedaneae. Frucht vom Rücken flach zusammengedrückt, mit 2theiligem Fruchtträger, die Früchtchen mit meist fadenförmigen Rückenrippen und breit geflügeltem (selten convexem und verdicktem) Rande, die Randrippen in die Flügel übergehend oder auf denselben befindlich. Die Flügel der beiden Theilfrüchte dicht aneinander liegend. Thälchen bisweilen gestreift, aber ohne Nebenrippen.

22. Opoponax *Koch.* ♃, kahle oder behaarte Kräuter mit 1—2fach-gefiederten Blättern, wenig- und kleinblätterigen Hüllen und Hüllchen und gelben B. K kleinzähnig. Kronblätter breit, fast kreisrundlich, plötzlich in einen kurzen Nagel verschmälert, mit eingerollter Spitze. Früchte sehr flach, die Früchtchen mit zarten Rückenrippen und dickeren, verbreiterten, doch nicht eigentlich flügelartigen Randrippen, die Thälchen 2—3striemig und ∞ Striemen auf der Fugenseite. 2 oder 3 südeuropäische und orientalische Arten, welche wie die folgenden Umbelliferen Gummiharze führen, die als Opoponax officinell waren (vergl. Flückig. and Hanbury, Pharm. 327; Hist. d. Drogues I. 575). O. Chironium *Koch* (Pastinaca Opoponax *L.* — Nees v. Esenb. Pl. medicin. tab. 292), ♃, in Südeuropa (bis Istrien) heimisch, wird häufig als Stammpflanze eines officinellen Gummiharzes

genannt (Cod. med. 71; Ph. belg. 62), doch wohl unrichtiger Weise. Die von dem persischen O. persicum *Boiss.* stammende Droge stimmt auch nicht mit dem echten persischen Gummiharze überein.

23. Ferula *L.* (mit Einschluss von Ferulago *Koch*, Scorodosma *Bunge* etc.). ♃, kahle, häufig blaugrün bereifte Kräuter mit fiederig-zusammengesetzten Blättern, die letzten Abschnitte derselben oft fadenförmig oder sehr klein, seltener breit, bald deutlich getrennt, bald mehr oder weniger herablaufend. Dolden gross, meist ∞strahlig; Hülle und Hüllchen gewöhnlich ∞blätterig, selten 0 oder rudimentär. B gelb. K klein aber deutlich, oder undeutlich. Kronblätter breit mit meist eingebogener Spitze. Griffelpolster flach mit meist welligem Rande, in der Mitte sich schwach oder deutlicher kegelförmig erhebend. Frucht kreisrund oder oblong, sehr stark zusammengedrückt, mit kaum convexen Rückenflächen, die Früchtchen mit breit-geflügeltem Rande, ihre Rückenrippen fadenförmig oder kaum vortretend, die Thälchen 1striemig oder 2—3- oder ∞striemig, im letzten Falle die Striemen zart und äusserlich undeutlich. Ca. 60 Arten in den Mittelmeerländern und ostwärts bis Centralasien, viele ausgezeichnet durch ihren grossen Gehalt an Gummiharzen in Gängen der Wurzel und des Stengels, welche als Intercellularräume angelegt werden (vgl. De Bary, Vergl. Anatomie 210, 462). Schöne Abbildungen der wichtigsten officinellen Arten siehe bei: Borszczow, Die pharmaceutisch-wichtigen Ferulaceen der aralo-kaspischen Wüste; Mémoires de l'acad. impér. des sciences de St. Pétersbourg, sér. 7. vol. III. no. 8, mit 8 Taf. in fol.

I. Peucedanoides *Boiss.* Striemen breit, einzeln in den Thälchen. Kronblätter zugespitzt, das Spitzchen eingerollt.

F. galbaniflua *Boissier et Buhse* (F. gummosa *Boiss.*, F. erubescens *Boiss. part.*). ♃, mit hohem, über zolldickem, cylindrischem, nacktem, oberwärts verzweigtem Stengel. Blätter kurz-weichhaarig, die unteren mit dem Blattstiele fusslang, die Blattstielscheide mehr oder weniger verlängert, nicht aufgeblasen, die Spreite 4fach-fiedertheilig, die Segmente 1. und 2. Ordnung langgestielt, die kleinen, eiförmigen Abschnitte der letzteren in kurze, lineal-borstenförmige, ganze oder 3spaltige Zipfel getheilt; oberste Blätter auf die oblongen Scheiden reducirt. Dolden 6—12strahlig, hüllenlos. B blassgelb. Früchte oblong oder ellipsoidisch, 6—8‴ lang und $2^1/_2$—4‴ breit, der Randflügel der Früchtchen etwa halb so breit als die übrige Frucht. Die aufgeblasenen Oelstriemen die ganze Thalbreite zwischen den sehr zarten, kaum vortretenden Rippen einnehmend, die Fugenseite striemenlos. Persien, im Elbrus am Berge Demavend und in dessen Nachbarschaft (zwischen 4000 und 8000′ Meereshöhe) 1848 von Buhse entdeckt, 1858 von Bunge in den östlichen Gebirgsausläufern bei Subzawer gefunden, von den Persern Kassuih (Kassnih) oder Boridsheh (Boridscheh) genannt. Liefert Galbanum (siehe F. rubricaulis, S. 776).

F. Narthex *Boiss.* (Narthex Asa foetida *Falconer*). ♃, mit mächtiger Wurzel (der von F. Asa foetida ähnlich — vgl. S. 777), welche von faserigen Blattscheidenresten beschopft ist. Stengel bis 10′ hoch, dick, von unten auf ziemlich reich beblättert, die unteren Blätter $1^1/_2$′ lang, 2- bis fast 3fach-fiedertheilig, mit länglich-linealen, stumpfen, kahlen oder behaarten, blaugrünen Segmenten; Blattscheiden sehr gross, fast so lang als die unmittelbar auf ihnen sitzende Spreite, aufgeblasen, bei den obersten Blät-

tern zuletzt allein vorhanden. Doldentragende Aeste kurz, schon tief am Stengel (etwa vom 4. Blatte an) einzeln in den Blattachseln entspringend, an der Spitze des Stengels gehäuft. Wurde 1838 von Falconer im westlichen Tibet (Thal von Astor) entdeckt und ist nach der gegebenen kurzen Beschreibung schon habituell von F. Asa foetida, gleich der die Pflanze Asa foetida liefert (vgl. S. 778), wesentlich verschieden. Abbild. in Curtis, Botanical Magazine, vol. 86, tab. 5168.

F. Sumbul *Hook. fil.* in Curtis, Botanical Magazine vol. 101, tab. 6196 (Euryangium Sumbul *Kaufm.* in Noveaux Mémoires de la Soc. d. Naturalistes de Moscou XIII. 253. tab. 24, 25. Sumbulus moschatus *Reinsch.*). ♃, mit gewöhnlich einfacher, spindelförmiger, 30 Cmtr. langer, oben bis 10 Cmtr. dicker, schwammig-fleischiger, milchsaftreicher, von abgestorbenen Blattresten faserig-geschopfter Wurzel und ca. 3 Mtr. hohem, am Grunde 3 Cmtr. dickem, cylindrischem, spärlich mit ganz oder (unten) fast ganz auf die Scheiden reducirten Blättern besetztem, in der oberen Hälfte rispig-verzweigtem Stengel. Grundständige Blätter weichhaarig, mit bis 30 Cmtr. langem, kurzscheidigem Blattstiele und im Umrisse deltaförmiger, ca. 90 Cmtr. breiter, 3fach-fiedertheiliger Spreite mit an der Basis angeschwollenen Spindelgliedern und rhombisch-keilförmigen, stumpf-gekerbten oder kerbig-eingeschnittenen, oberseits hell-, unterseits blaugrünen Blättchen. Dolden am Ende je einer der rispigen Stengelverzweigungen, 3—6 Cmtr. im Durchmesser, 7—10strahlig. Wurde 1869 von dem russischen Reisenden Fedschenko in den turkestanischen Gebirgen östlich von Somarkand in 3000—4000′ Höhe entdeckt, scheint aber nach neueren Angaben von hier aus sehr weit östlich durch das centralasiatische Steppengebiet zu gehen. Liefert: Radix Sumbul, Ph. ross. 337; Brit. ph. 306 (Tinctura Sumbul; Brit. ph. 343); Berg, Waarenk. 69. Flückig. Pharm. 307. Flückig. and Hanbury, Pharm. 312; Hist. d. Drogues I. 553. Die moschusartig riechende, aromatisch-bittere Wurzel wurde theils in Querscheiben oder der Länge nach gespaltenen Stücken, theils in ganzen kleinen Wurzeln zuerst um das Jahr 1835 über Nischni-Nowgorod nach Russland als Ersatzmittel des Moschus, später als (unwirksames) Medicament gegen Cholera eingeführt; seit 1840 ist sie in Deutschland bekannt. Sie enthält etwa 9 % eines weichen, blassgelben Balsams, der etwas ätherisches Oel führt und durch Kalilauge in das Kalisalz der Sumbulainsäure umgewandelt wird; ferner führt sie Angelicasäure von etwas Baldriansäure begleitet (S. 773) und liefert bei trockener Destillation Umbelliferon.

II. Euferula *Boiss.* Thälchen 2—3-(selten bei derselben Pflanze auch 1-)striemig. Kronblätter wie I. Hierher unter a. A. auch die in Südeuropa heimische, bis Dalmatien nordwärts gehende, bis über 3 Mtr. hohe F. communis *L.* Ferner gehört hierher wohl auch die 1859 von Borszczow in der Salzwüste am Ssyr-Darja östlich vom Aralsee entdeckte F. Schaïr *Borsc.* (mit 4, sehr selten 6 stark vortretenden Oelstriemen in den Thälchen und 2 auf der Fugenseite), welche stark nach Galbanum riecht, doch kein freiwillig ausgetretenes Gummiharz zeigte, dagegen beim Einschneiden des Stengels einen zähen, vollkommen wie Galbanum riechenden und auch aromatisch-bitter schmeckenden Milchsaft ausfliessen liess. Vgl. Borszczow a. a. O. 37 und Taf. 6—8.

F. tingitana *L.* ♃, kahl, mit ca. 1½ Mtr. hohem, oben doldenrispig verzweigtem Stengel und grossen, bläulichgrünen, im Umrisse 3seitig-eiförmigen, 4fach-fiedertheiligen Blättern mit in einen kurzen Stiel zusammengezogenen, in kurze, oblonge, stumpfe, stachelspitzige, am Rande etwas zurückgerollte Zipfel zerschnittenen Blättchen. Mittlere Dolde sitzend oder sehr kurz gestielt. Früchtchen elliptisch, schmal geflügelt, mit zarten Rückenrippen, 3striemigen Thälchen und 4striemiger Fugenfläche. Nordafrika bis Chios, Rhodos, Syrien und Palästina. Liefert afrikanisches Ammoniacum, welches schon von Dioscorides und Plinius als aus der libyschen Wüste und besonders der Gegend des Tempels des Jupiter Ammon stammend beschrieben wird. Es kommt noch jetzt in compacten, meist verunreinigten, dunkelen Massen (aus verklebten weisslichen, blassgrünlichen oder rehfarbenen Thränen) in den Handel, welche schwächer riechen und schmecken,

als das persische Ammoniak (S. 781), und in Marocco und von den Meccapilgern zu Räucherungen benutzt werden (vgl. Flückig. and Hanbury, Pharm. 325, 327; Hist. d. Drog. I. 572 — und namentlich Hanbury, Science Papers S. 375—378).

III. Scorodosma *Boiss.* (Scorodosma *Bunge*, als Gattung). Thälchen äusserst zartstriemig, die Striemen dem unbewaffneten Auge unerkennbar. Kronblätter eiförmig, stumpf, nicht eingerollt (Fig. 175 *A, B*).

F. rubricaulis *Boiss.* (F. erubescens *Boiss. part.*; Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXXI *b* ?). ♃, mit 5—6′ hohem, unten zolldickem, weisslichem, zuletzt rosenrothem, cylindrischem, glattem, oberwärts sehr ästigem Stengel. Blätter (nach Berg u. Schmidt) fusslang und länger, breit, mit grossen, aufgeblasenen, röthlichen Scheiden, die kurzhaarige Spreite 4fach-fiederschnittig, die Abschnitte 1. und die unteren 2. Ordnung gestielt, die länglichen, herablaufenden Segmente fast fiederspaltig oder eingeschnitten-gesägt, mit länglichen, flachen, ziemlich stumpfen Zipfeln; obere Blätter auf die Scheiden reducirt. Dolden zu 3, eine mittlere, kurzgestielte, fruchtbare 20—30strahlig, 2 seitliche, langgestielte ♂. Fruchtstiele kaum verdickt, 2—4mal kürzer als die eiförmig-längliche (6‴ lange und 3‴ breite), anfangs rosenrothe, später blass-braunrothe Frucht; Randrippen der Früchtchen von der halben Breite der übrigen Frucht, die Rückenrippen kaum vortretend, die Thälchen ∞striemig. In den Gebirgen Südwest-Persien's am Kuhdaëna von Kotschy um 1842, in Nordpersien am Gebirge Dalmkuh 1837 von Aucher Eloy gefunden, wahrscheinlich auch im Elwendgebirge bei Hamadah und in den Gebirgen zwischen Gurjan und Chaf (westlich von Herat), sowie in der hohen Wüste westlich von Chaf vorkommend. Liefert wie F. galbaniflua (S. 774):

Galbanum (Mutterharz), Ph. germ. 169; Ph. austr. 96; Ph. hung. 209; Ph. ross. 198; Ph. helv. 60; Cod. med. 54; Ph. belg. 39; Nederl. A. 150; Brit. ph. 143; Ph. dan. 128; Ph. suec. 96; Ph. U. S. 31. Berg, Waarenk. 545. Flückig. Pharm. 25. Flückig. and Hanbury, Pharm. 320; Hist. d. Drog. I. 565. Wiesner, Rohstoffe 90. Husem. Pflanzenst. 1131. — Präparate: Aqua foetida antihysterica, Ph. germ. 33. Emplastrum ammoniacatum, Ph. germ. 94; Ph. helv. suppl. 33. Empl. Galbani, E. Galbani crocatum etc., Ph. germ. 98; Ph. ross. 110; Ph. helv. suppl. 36; Ph. belg. 160; Nederl. A. 115; Brit. ph. 107; Ph. dan. 87; Ph. U. S. 129. Empl. Lithargyri, Ph. germ. 100. Empl. oxycroceum, Ph. germ. 103; Ph. austr. 77; Ph. hung. 165; Ph. helv. suppl. 37; Ph. belg. 165. Empl. diaphoreticum Mynsichtii, Ph. ross. 110. Empl. Asae foetidae, Nederl. A. 113; Ph. U. S. 128. Empl. gummi-resinosum, Nederl. A. 116; Ph. dan. 88; Ph. suec. 59. Pilulae Galbani s. Asae foetidae compositae, Brit. ph. 236; Ph. U. S. 129. Etc.

Das Galbanum, welches nach den Angaben von Buhse und Boissier namentlich an den unteren Theilen des Stengels und am Grunde der Blattstiele freiwillig austritt, ist im frischen Zustande flüssig, etwas kleberig und milchweiss, wird aber durch Einfluss von Luft und Licht bald zähe und gelb und zuletzt fest. Doch kommt nach Flückiger zu Lande über Russland eine als vorzugsweise persisch bezeichnete Sorte in den Handel, welche noch flüssig ist und 20 % Oel enthält, und ebenso wird unter dem Namen Jowashir ein honigdickes Galbanum über Bombay ausgeführt. Gewöhnlich aber kommt die Droge in kleinen unregelmässigen, mehr oder minder verklebten Körnern oder aus solchen vollständiger verklebten Massen in den Handel,

die Körner schmutzig gelb, mit einem schwachen Stich ins Grünliche, innen schmutzig weisslich, stark aromatisch riechend und scharf bitter schmeckend. Wasser wird durch Galbanum schön blau fluorescirend, sobald man einen Tropfen Ammoniak zugiebt, schön roth bei Zusatz von Salzsäure. Bestandtheile des Mutterharzes sind das ätherische Galbanumöl (gewöhnlich bis 8 %), Galbanumharz (bis 60—70 %), welches Umbelliferon (Husem. 1132) und ein blaues Oel enthält, sowie schliesslich Gummi (bis ca. 17 %). Galbanum war schon den alten Israeliten (ihr Rauchwerk Chelbenah dürfte diese Droge gewesen sein), sowie Theophrast, Hippokrates u. A. bekannt.

F. Asa foetida *L.* (F. Scorodosma *Benth. et Hook.*, Scorodosma foetidum *Bunge*). Wurzel mehrjährig, gross, rübenartig und bis schenkeldick, an der unteren Hälfte gewöhnlich mit einzelnen sparrigen, zum Theil horizontal laufenden Aesten, sonst aussen graulich-braun, oft mit einem Stich ins Violette, innen graulich-weiss, sehr fleischig, mit ∞ Balsamgängen, welche zu 3″ im Durchmesser haltenden Bündeln gruppirt sind, die sich wieder zu concentrischen Kreisen ordnen. Die Endknospe der kurzen Axe treibt eine Reihe von Jahren nur sogenannte Wurzelblätter, welche die Wurzel krönen, die überdies von den Gefässbündeln aus den Blattstielscheiden der jährlich absterbenden Blätter faserig-schopfig erscheint. Die grundständigen (Wurzel-) Blätter sind $1^1/_2{}'$ und mehr lang, blaugrün und kurz-grauflaumig-behaart, der halbrunde Blattstiel ist am Grunde scheidig, die Spreite 3- bis 4fach 3zählig zusammengesetzt, die Blättchen oder Segmente letzter Ordnung sind länglich-lanzettlich, stumpf, die oberen mit der unteren Seite der Basis herablaufend und dadurch schief, die unteren mit gleichhälftig verschmälertem Grunde. Der Stengel wird nach Borszczow frühestens wohl erst nach dem 5. Jahre entwickelt, dann aber die Entwickelung äusserst rasch gehend, da von der Bildung der Grundblätter des betreffenden Jahres und der Stengelknospe an bis zur Fruchtreife und weiter dem vollständigen Absterben einschliesslich der Wurzel nur 40—50 Tage gebraucht werden. Stengel 5—7′ hoch, unten 4″ und mehr dick, cylindrisch, gestreift und innen schwammig-markig, mit nur wenigen entfernt stehenden, allmählich kleiner werdenden, sonst den Grundblättern ähnlichen Blättern, oben doldentraubig verzweigt, die letzten Aeste doldig gedrängt, die doldentragenden Zweige von aussen weichwolligen, spreitenlosen Scheiden gestützt. Dolden 20—30strahlig, die Stiele flaumig-behaart. Fruchtknoten behaart. Früchtchen eiförmig oder eiförmig-länglich, die Randflügel fast von der halben Breite der übrigen Frucht, die Rückenrippen ein wenig vortretend, die Striemen der Thälchen und Fugenseite undeutlich. Wächst gruppenweise und zur Blüthe- und Fruchtzeit auf weiten Strecken förmlich Wäldchen bildend, in den Steppen Persien's und der Nachbargebiete zwischen dem persischen Meerbusen und Aralsee, doch südwärts den Meeresstrand nicht erreichend, sondern sich hier bis ca. 1000 Mtr. ü. M. haltend, nordwärts dagegen mit der Senkung des caspischen Depressionsgebietes (Caspisee 80′ u. M.) Schritt haltend; fehlt in der Hochsteppe (Ust-ürt) zwischen Caspi- und Aralsee, überschreitet nordwärts den Syr-Darja, ostwärts den Belur-Tag nicht und ist am häufigsten auf der Strecke zwischen Herat und Chiwa. Die Pflanze wächst ferner nur auf kieselsandigem Boden mit wasserdichtem, salzreichem Untergrunde und meidet die Lehmsteppe, auf welcher sie durch verwandte Ferulaceen (z. B. F. persica *Willd.* = F. Asa foetida *Hope*) ver-

treten wird. Unsere Pflanze wurde zuerst 1841 von Lehmann östlich vom Aralsee und bei Samarkand, 1858 und 1859 von Bunge bei Herat beobachtet, doch verdanken wir Borszczow die ausführlichsten Angaben über Verbreitung etc. — Abbild. Borszczow a. a. O. Taf. 1, 2. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXVI *c*, Fig. 1 u. 2 und XXVI *d*. — Liefert wie die S. 774 beschriebene F. Narthex:

Asa foetida (Teufelsdreck, Stinkasant), Ph. germ. 43; Ph. austr. 34; Ph. hung. 69; Ph. ross. 197; Ph. helv. 17; Cod. med. 35; Ph. belg. 12; Nederl. A. 42; Brit. ph. 48; Ph. dan. 127; Ph. suec. 96; Ph. U. S. 19. Berg, Waarenk. 542. Flückig Pharm. 20. Flückig. and Hanbury, Pharm. 314; Hist. d. Drog. I. 556. Wiesner, Rohstoffe 88. — Präparate: Tinctura Asae foetidae, Ph. germ. 341; Ph. ross. 414; Ph. helv. 141; Cod. med. 380, 391; Ph. belg. 264, 265; Nederl. A. 341; Brit. ph. 320; Ph. dan. 265; Ph. suec. 226; Ph. U. S. 301. Aqua foetida antihysterica, Ph. germ. 33. Emplastrum foetidum etc., Ph. germ. 97; Ph. ross. 111; Ph. helv. suppl. 35; Ph. belg. 160; Nederl. A. 113; Ph. U. S. 128. Mixtura Asae foetidae, Ph. U. S. 226. Pilulae Aloës et Asafoetidae, Brit. ph. 234; Ph. U. S. 242. Pil. Asafoetidae, Brit. ph. 236; Ph. U. S. 243. Enema Asafoetidae et Spiritus Ammoniae foetidus, Brit. ph. 110, 295. Etc. etc.

Die Asa, welche bei den alten Arabern wie noch heute bei den Persern **Anguseh** oder **Hiltit** genannt und oft, allerdings ohne irgend welchen bestimmten Beweis, für die von den Alten als **Silphion** und **Laser** bezeichneten Gewürze gehalten wird, ist schon im 10. Jahrhundert in den Berichten der Araber als ein wichtiges Gewürz aufgeführt und findet sich ebenso unter den geschätzten Heilmitteln der arabischen wie europäischen medicinischen Schriftsteller des 11. bis 13. Jahrhunderts. Man findet sie im Verzeichnisse der Waaren, von welchen um 1270 in Aden ein Durchgangszoll erhoben und unter denen, welche 1305 in Pisa eingeführt wurden. Kaempfer, welcher 1684—1693 in Asien reiste, beschreibt als Augenzeuge eingehend die Art der Gewinnung der Asa foetida, des eingetrockneten Gummiharzes aus den Secretbehältern der Wurzel, im persischen Küstengebiete. Darnach wird im April, wenn die Blätter der Pflanze zu welken beginnen, der Boden rings um den Wurzelkopf aufgelockert und letzterer blossgelegt, aber durch abgeschnittene und mit Steinen beschwerte Blätter etc. geschützt. Ende Mai wird dann vom Wurzelkopfe eine dünne Scheibe weggeschnitten und 2 Tage später die erste ausgetretene und erstarrte Milch, „Schir", als eine geringe, mit Erde gemischte Sorte Asa mit eisernen Spateln losgekratzt. Nach einer Ruhe von einigen Tagen wird der Wurzelkopf noch zweimal in gleicher Weise angeschnitten, bleibt darauf 8—10 Tage unberührt und liefert dann durch 2—3 Monate eine dickere Milch, „Pispar", die gute Asa. Nach Bellew, welcher 1857 bei Kandahar die Einsammlung beobachtete, macht man dort nur Einschnitte in den oberen Theil der durch eine Grube entblössten Wurzel, von der die stärksten Exemplare bis 1 Kilo liefern. Doch wird jetzt bei Kandahar keine Asa mehr gewonnen.

Das ausgeflossene Secret ist anfangs rein weiss (wie bei Galbanum, S. 776), nimmt aber an der Luft oberflächlich bald eine zart rothe, dann rothviolette, später ins Braune gehende Farbe an, während der wachsglänzende Kern weiss bleibt. Auch auf der frischen Bruchfläche zeigt die Droge dasselbe Anlaufen; durch Chlor wird dabei die Rothfärbung be-

schleunigt, durch concentrirte Salz- oder Salpetersäure malachitgrüne Färbung hervorgerufen. Asa foetida in granis bildet die beste Sorte: unregelmässig-rundliche bis abgeflachte, bis 3 Cmtr. dicke, je nach dem Grade der Weichheit klebende oder nicht klebende, wie Wachs schneidbare Körner. Die geringere Sorte zeigt in einer dunkleren Grundmasse grössere oder kleinere Körner als „Mandeln“ eingebettet, mit deren Zahl die Güte steigt, während die gewöhnlichen und zum Theil des raschen Festwerdens wegen absichtlich gemachten Beimischungen von Erde, Kalk, Gyps und Pflanzenresten oft die Hälfte des Gewichtes ausmachen. Der Geruch der Droge ist knoblauchartig, der Geschmack widerlich scharf und bitter-aromatisch. Hauptbestandtheile sind in sehr wechselnder Menge: Harz (bis 71,4 %) mit Ferulasäure (Husem. 812) und etwas Umbelliferon (Husem. 1132); ferner 6—9 % ätherisches Oel und dann bis 50 % „Gummi“ (d. h. der in Weingeist unlösliche, jedoch in Wasser nur zum kleinsten Theile lösliche, der Hauptmasse nach nicht einmal quellende Bestandtheil). Weiteres über die Droge bei Flückiger a. a. O.

F. alliacea *Boiss.* (Flora orientalis II. 995). ♃, 0,60 bis über 1 Mtr. hoch, die 3fach-fiedertheiligen, dicht filzigen Blätter an die der vorigen Art erinnernd, aber die eiförmig-länglichen oder lineal-keilförmigen Segmente nicht ganzrandig, sondern buchtig-kerbig oder stumpf-gezähnt, die Dolden nur 15—20strahlig, die Früchtchen kleiner und mit viel schmälerem Randflügel. Im östlichen Persien, gemein in den Provinzen Chorassan und Kerman. Liefert eine braune, schmierige, unangenehm riechende, kein Umbelliferon enthaltende Asa („Hing-Asa“), welche nach Bombay verschifft und in Indien hoch geschätzt wird, doch nicht in den europäischen Handel gelangt.

IV. Ferulago *Koch* (als Gattung), von manchen Botanikern jetzt wieder als selbständige Gattung betrachtet, besitzt stets eine ∞blätterige Hülle, stärker vortretende faden- bis kielförmige oder selbst schwach geflügelte Rückenrippen und ∞striemige Thälchen im Endocarp, das sich vom Exocarp leicht loslösen lässt. Ferulago galbanifera *Koch*, ♃, in Südeuropa (bis Istrien), Orient.

24. Peucedanum *L.* ♃ oder sehr selten ⊙, kahle oder selten behaarte Kräuter oder kahle ♄, sehr selten ♄. Blätter selten einfach-, gewöhnlich zwei- bis dreifach-fiedertheilig, die letzten Abschnitte schmal bis fadenförmig oder breiter und gezähnt. Dolden meist ∞strahlig, die Hülle ∞blätterig oder armblätterig bis 0, die Hüllchen ∞blätterig, selten reducirt oder 0. B weiss oder gelb, selten rosenroth, meist polygam. K 5zähnig oder bisweilen undeutlich. Kronblätter gewöhnlich verkehrt-eiförmig mit eingebogenem Läppchen. Frucht elliptisch, eiförmig oder selten fast kreisrund, sehr stark zusammengedrückt, die Früchtchen auf dem Rücken flach oder kaum convex, mit mehr oder minder breitem Randflügel, ihre Rückenrippen fadenförmig, die Thälchen meist 1-, selten 2—3striemig und 2 oberflächliche Striemen auf der Fugenseite. Ca. 100 der nördlichen Erdhälfte, den tropischen Anden und dem tropischen wie südlichen Afrika angehörende Arten. In Deutschland: I. Hülle 0 oder wenigblätterig, abfallend: P. officinale *L.* ♃. Die starke, fast schwarze Wurzel früher officinell (Hayne, Arzneigew. VII, Taf. 4). — II. Hülle ∞blätterig, bleibend: P. Oreoselinum *Moench*, P. Cervaria *Cuss.*

25. Dorema *Don.* Hohe, ♃ Kräuter mit dickem, nacktem Stengel und grossen grundständigen, 3zählig-fiederschnittigen Blättern mit breiten, ganzrandigen, oft herablaufenden Blättchen. Dolden einfach, klein, fast kugelig, einzeln auf sehr kurzen Aestchen die Zweige des grossen traubigrispigen Gesammtblüthenstandes bedeckend. Hülle 0. B weiss oder gelb, ☿. K sehr kurzzähnig. Kronblätter länglich-eiförmig mit stumpfer, einwärts gebogener Spitze. Griffelpolster flach-kegelförmig. Frucht länglich-eiförmig,

sehr stark zusammengedrückt, die Früchtchen (Fig. 177 *J*) mit nur schwach-convexem Rücken, ihre Rückenrippen fadenförmig und kaum vortretend, die Randrippen einen dicken, schmalen Flügel bildend, die Thälchen 1striemig, die Fugenseite mit 2—4 Striemen, die Striemen oberflächlich oder undeutlich. 4 auf Persien und Beludschistan beschränkte Arten.



Fig. 178. Dorema Ammoniacum Don. Ganze Pflanze in ca. 18facher Verkleinerung, nach Schmidt und Borszczow.

D. Ammoniacum *Don* (Fig. 178). Wurzel mehrjährig, bis 30 Cmtr. lang und 8 Cmtr. dick, rübenförmig und an der Spitze mit wenigen horizontal verlaufenden Aesten, aussen braun oder fast schwarz oder grau, innen weisslich, schwammig und (vor dem Austreiben des Stengels) sehr milchsaftreich. Stengel frühestens nach dem 5. Jahre getrieben (wie bei F. Asa foetida, doch nach Borszczow anderthalb Monate später in den letzten Tagen des Mai), 2—2,50 Mtr. hoch, am Grunde bis ca. 5 Cmtr. dick, hohl und an den Knoten durch Scheidewände gegliedert, aussen gestreift, vor der Blüthezeit schön gelbgrün und durch einen dichten, weissen Flaum aus Sternhaaren wie die Zweige der Gesammtinflorescenz und die Unterseite und Ränder der jungen Blätter graulich angelaufen, gleich nach dem Aufblühen allmählich kahler werdend und zur Fruchtzeit völlig kahl, glatt und etwas glänzend, in der oberen Hälfte in 12—16 aufsteigende, 30—50 Cmtr. lange Aeste getheilt, welche meist unmittelbar die ∞ einzelnstehenden Dolden tragen, seltener (nur die untersten Aeste) wieder kurz-verzweigt sind. Grundblätter mit bis 25 Cmtr. langem, im unteren Theile breitrinnigem Stiele, die 30—45 Cmtr. lange und fast ebenso breite Spreite 3zählig, die Abschnitte einfach, selten doppelt fiedertheilig, die lederigen, oberseits kahlen, dunkelgrünen und glänzenden Segmente oblong oder ei-rautenförmig (2—6 Cmtr. lang und bis 3 Cmtr. breit), an der

Spindel etwas herablaufend; die jährlich absterbenden Grundblätter wie bei den Ferulaarten (S. 777) einen Haarschopf am Wurzelkopfe zurücklassend; Stengelblätter auf die breit-umfassenden, aus 3eckig-eiförmiger Basis lanzettlichen, mit ihrem oberen, lang ausgezogenen Theile zurückgeschlagenen Scheiden reducirt. Dolden abwechselnd an den Aesten, mit fast sitzenden, weissen, weichhaarigen B. Flügelrand der Früchtchen nicht halb so breit, als die Frucht, die Striemen stark, meist über die Rippen vorragend, die Fugenseite 2—4striemig. Kommt, von F. Asa foetida begleitet, in denselben Gebieten und auf dem gleichen Boden wie letztere vor, überschreitet jedoch noch den Syr Darja und findet sich in grösster Menge im Gebiete zwischen diesem und dem Amu-Darja. — Abbild. Borszczow a. a. O. Taf. 3—5. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXVI *c*, Fig. 3, 4 und Taf. XXVI *e*. Ist Hauptlieferantin des

Ammoniacum, Ph. germ. 22; Ph. austr. 18; Ph. hung. 39; Ph. ross. 196; Ph. helv. 11; Cod. med. 56; Ph. belg. 8; Nederl. A. 26; Brit. ph. 32; Ph. dan. 127; Ph. suec. 96; Ph. U. S. 17. Berg, Waarenk. 541. Flückig. Pharm. 28. Flückig. and Hanbury, Pharm. 324; Hist. d. Drogues I. 571. Wiesner, Rohstoffe 91. — Präparate: Emplastrum Ammoniaci, Ph. germ. 94; Ph. helv. suppl. 33; Cod. med. 593; Ph. belg. 160; Ph. U. S. 126. Empl. Conii ammoniacatum, Ph. germ. 97. Empl. foetidum, Ph. germ. 97; Ph. ross. 111; Ph. helv. suppl. 35. Empl. Lithargyri s. Plumbi compositum etc., Ph. germ. 100, 101; Ph. austr. 75; Ph. hung. 159; Ph. ross. 114; Ph. helv. 35; Ph. belg. 163. Empl. oxycroceum, Ph. germ. 103; Ph. austr. 77; Ph. hung. 165; Ph. helv. suppl. 37; Ph. belg. 165. Empl. Ammoniacum cum Hydrargyro, Brit. ph. 104; Ph. U. S. 126. Mixtura Ammoniacae, Brit. ph. 208; Ph. U. S. 226. Pilulae Scillae compositae, Brit. ph. 240; Ph. U. S. 248. Etc. etc.

Dass das von Dioscorides und Plinius beschriebene Ammoniak nicht das persische ist, wurde schon S. 775 bemerkt. Letzteres wird zuerst im 10. und 11. Jahrhundert unter dem noch jetzt gebräuchlichen persischen Namen Uschak erwähnt, sowie es schon 1305 in Pisa eingeführt wurde (vgl. S. 778). Das Gummiharz tritt theils an den von Milchsaft reich erfüllten Stengeln freiwillig oder noch reichlicher in Folge von Insektenstichen, theils am oberen, über den Boden vorragenden Theile der Wurzel aus. In ersterem Falle erstarrt es zu bräunlichen, innen weissen, bis nussgrossen Körnern, im letzteren zu minder werthvollen braunen, weissliche Körner oder Mandeln einschliessenden Massen. Ende Juli werden beide Producte eingesammelt und nach Ispahan oder sofort an die Küste geschafft. Nach Bombay wird sogar die ganze zur Fruchtzeit gesammelte Pflanze verschifft und dort die Droge erst abgelesen. Bestandtheile der letzteren sind bis ca. 70 % Harz (das aber bei der trockenen Destillation kein Umbelliferon liefert), ca. 28 % sogenanntes „Gummi“ (wie bei Asa foetida nur zum kleinsten Theile in Wasser löslich) und $^1/_3$ % ätherisches Oel.

Noch andere Arten der Gattung liefern ammoniakartige Producte. Am ähnlichsten dem Ammoniak ist dasjenige des ebenfalls in Persien (Elwend, Ispahan, Kuhdaëna etc.) heimischen, 2—$2^1/_2$ Mtr. hohen D. Aucheri *Boiss.*, mit welcher von Boissier das D. robustum *Loftus* vereinigt wird, dessen Gummiharz nach Flückiger aber vom Ammoniak abweicht. Erstgenannte Pflanze unterscheidet sich von D. Ammoniacum durch 3fach-fiedertheilige Blätter mit lanzettlichen, zuge-

spitzten Segmenten, häufig fast wirtelig gestellte Dolden, gelbliche Blüthen, sehr undeutliche Striemen etc.

26. Imperatoria *L.* Meist breitblätterige Kräuter, von Peucedanum (S. 779) nur durch den undeutlichen K verschieden und daher auch mit dieser Gattung vereinigt; von der ebenfalls jetzt gewöhnlich Peucedanum zugezählten Gattung Thysselinum *Rivin* (Tabelle S. 760) durch die oberflächlich liegenden Striemen der Fugenseite abweichend.

I. Ostruthium *L.* (Peucedanum Ostr. *Koch*, Meisterwurz). ♃, mit bis 10 Cmtr. langem und 3 Cmtr. dickem, cylindrischem oder nach unten kegelförmig verjüngtem, graubraunem, durch Blattnarben geringeltem Wurzelstocke, welcher bis 5 Mm. dicke, etwas plattgedrückte, kurze, horizontale Ausläufer treibt, die an ihrem Ende im Bogen aufsteigend einen Stengel entwickeln und sich hier zum neuen Rhizom verdicken. Stengel 0,30—1 Mtr. hoch, fein gestreift, kahl, nur unter den Dolden flaumhaarig. Grundblätter doppelt-3zählig, die breit-eiförmigen, zugespitzten, unterseits blassgrünen und auf den Nerven etwas rauhen Blättchen ungleich-grob-gesägt, das endständige 3-, die seitenständigen ungleich-2spaltig; Stengelblätter kleiner; Blattscheiden aufgeblasen. Hülle 0 oder 1blätterig, Hüllchen sehr klein, 1—3blätterig, hinfällig. B weiss. Gebirgswiesen Mitteleuropa's, in Deutschland im Erzgebirge, Harz, Sudeten, Thüringer Wald etc.; in Gärten der Gebirgsdörfer häufig cultivirt. Juli, August. — Abbild. Hayne, Arzneigew. VII, Taf. 15. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 290.

Droge: Rhizoma Imperatoriae s. Imp. albae s. Ostruthii, Ph. germ. 290; Ph. helv. 112; Cod. med. 60. Berg, Waarenk. 115; Atlas zur Waarenk. Taf. XXII, Fig. 53. Flückig. Pharm. 310.

Das Rhizom zeigt auf dem Querschnitte einen geschlossenen, schwach gelblichen, ca. 1 Mm. breiten Holzring, dessen breit-keilförmige Gefässbündel durch etwas schwächere Markstrahlen getrennt sind und im Basttheile Balsamgänge (im Querschnitte fast kreisrund) führen. Letztere finden sich, gegen den Bast hin zu einem Kreise geordnet, auch in der von einer schwachen Korkschicht bedeckten Mittelrinde, sind hier aber bedeutend stärker im Durchmesser und oft queroval. Ebenso enthält das weite Mark in seiner Peripherie zahlreiche grosse Balsamgänge. Das Rhizom riecht stark aromatisch und schmeckt beissend-scharf; es enthält Imperatorin (= Peucedanin; Husem. 815), ätherisches Oel, Harz und Stärke.

27. Anethum *Tourn.*, mit nur 1 Art und jetzt ebenfalls häufig mit Peucedanum (S. 779) vereinigt, zeigt undeutlichen K, rundliche, eingerollte (gelbe) Kronblätter mit fast 4eckigem, eingebogenem Läppchen, gekielte Rückenrippen, breitgeflügelte Randrippen und die Thälchen ganz ausfüllende Striemen. Hülle und Hüllchen wenigblätterig oder 0. — A. graveolens *L.* (Dill). ⊙, mit stielrundem, gestreiftem, ästigem, wie die Blätter bläulich bereiftem, 0,60—1,25 Mtr. hohem Stengel und 2—3fach-fiedertheiligen Blättern mit linealisch-fadenförmigen Zipfeln (an diejenigen von Foeniculum erinnernd, doch die nichtblühende Pflanze leicht durch den bekannten eigenthümlichen Geruch kenntlich); Blattscheiden nicht aufgeblasen, breit-weissrandig und oben jederseits mit einem Oehrchen. Früchte oval, 4 Mm. lang, nicht so stark zusammengedrückt, wie bei den vorigen Gattungen, der Rücken daher convexer, die Thälchen braun, die Rippen hellbräunlich. Südeuropa und Ostindien (die dortige, als A. Sowa *DC.* bezeichnete Pflanze wohl nicht specifisch verschieden; die Früchte sind nach Flückiger und Hanbury etwas schmäler, mehr convex, die Rippen noch stärker vortretend, die Ränder weniger breit geflügelt); bei uns als Küchengewürz cultivirt. Juli, August. Hayne, Arzneigew. VII, Taf. 17. Nees v. Esenb. Pl. medic. suppl. 1, Taf. 8. Fructus

Anethi früher allgemeiner officinell, jetzt: Cod. med. 33; Nederl. A. 29; Brit. ph. 37 (Aqua Anethi, Brit. ph. 42). Berg, Waarenk. 389; Atlas zur Waarenk. Taf. 43, Fig. 110. Flückig. and Hanbury, Pharm. 327; Hist. d. Drogues I. 576. Enthält 3—4 % ätherisches Oel mit Anethen und Carvol (S. 765).

28. Pastinaca *L.* Gleichfalls wohl mit Peucedanum vereinigt, zeigt dieselbe den K undeutlich oder äusserst kleinzähnig, die Kronblätter rundlich, stumpf oder gestutzt und eingerollt, die Rückenrippen der Früchtchen sehr zart und die Randrippen von denselben entfernter auf dem breiten Flügel stehend, endlich (zum Unterschiede von Heracleum — S. 760 —, bei welchem die Striemen nicht bis in das untere Ende, meist nur zur Mitte der Thälchen reichen und nach unten verbreitert sind) die Striemen von der Länge der Thälchen. Weiter unterscheidet sich Heracleum noch durch die strahlenden Dolden und übergreifenden Blattscheiden. — P. sativa *L.* (Pastinake). ⊙, mit spindelförmiger, fleischiger, weisslicher Wurzel, 0,30—1 Mtr. hohem, kantig-gefurchtem Stengel und einfach-fiedertheiligen Blättern mit eiförmig-länglichen oder länglichen, stumpfen, gekerbt-gesägten, oft gelappten (oberste 3lappig) Blättchen. Hülle und Hüllchen 0 oder 1—2blätterig, hinfällig. B gelb. Durch fast ganz Europa an Gräben und auf Wiesen. Juli, August. Die Wurzel cultivirter Pflanzen wird als Gemüse gegessen, die Früchte waren früher auch officinell (Berg, Waarenk. 389). Hayne, Arzneigew. VII, Taf. 16.

7. Unterfamilie. Silerineae. Früchtchen der vom Rücken her linsenförmig zusammengedrückten Frucht mit 5 Haupt- und 4 Nebenrippen, alle ungeflügelt, die Nebenrippen schwächer vortretend. Hierher von deutschen Gattungen nur

29. Siler *Scop.*, mit 3 europäischen und nordasiatischen Arten: grosse, ♃, kahle Kräuter mit 1—3fach-3zähligen Blättern mit ei- oder keilförmigen Blättchen, kleinblätterigen Hüllen und Hüllchen oder solche 0, weissen B mit kleinen oder undeutlichen Kelchzähnen, 2theiligem Fruchtträger, eiförmigen oder oblongen Früchtchen mit 1striemigen Thälchen etc. In Deutschland: S. trilobum *Scop.* (Rosskümmel), in Gebirgswäldern sehr zerstreut und selten. Mai, Juni.

8. Unterfamilie. Cumineae. Frucht von den Seiten zusammengedrückt, an der Fugenfläche etwas zusammengezogen, mit 2theiligem Fruchtträger, die Früchtchen mit 5 fadenförmigen, bisweilen kaum vortretenden Haupt- und 4 Nebenrippen, die letzteren oft stärker als erstere.

30. Cuminum *L.* Nur 1 durch die Mittelmeerländer zerstreute, viel cultivirte, ⊙ Art: C. Cyminum *L.* Meist kaum 30—40 Cmtr. hoch, schlank, mit Ausnahme der Früchte kahl, wenig verzweigt, die Blätter fast 3zählig-eingeschnitten, die 2 unteren Abschnitte 2-, der endständige 3spaltig, die 7 Zipfel linealisch-fadenförmig. Hülle und Hüllchen mehrblätterig. B weiss oder purpurn. K mit 5 pfriemlichen, ungleich langen Zähnen. Kronblätter ungleich gross, 2lappig, mit eingebogenem, schmalem Spitzchen. Frucht oblong, 5—6 Mm. lang, beiderseits zugespitzt, jedes Früchtchen mit 5 stumpfen, schmalen, gelben Hauptrippen und 4 breiteren, dunkleren Nebenrippen, beiderlei Rippen mit kurzen Borsten besetzt, jedes Thälchen mit 1 dasselbe ganz ausfüllenden Strieme und 2 auf der Fugenseite. Die aromatische Frucht, schon den alten Israeliten bekannt, ist officinell und wird statt des Kümmels als Gewürz benutzt. Fructus Cumini (Römischer Kümmel, Mutterkümmel), Cod. med. 50; Ph. belg. 34. Berg, Waarenkunde 388; Atlas z. Waarenk. Taf. 42, Fig. 107. Flückig. and Hanbury, Pharm. 331; Hist. d. Drogues I. 582. Enthält ätherisches Oel mit Cymen (Cymol — Husem. 827) und Cuminol (Husem. 825). Abbild. Hayne, Arzneigew. VII, Taf. 11. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 288.

9. Unterfamilie. Thapsieae. Frucht zusammengedrückt oder auf dem Querschnitte kreisrundlich, die Früchtchen mit 5 meist fadenförmigen, selten geflügelten, zuweilen mit kleinen Borsten besetzten Hauptrippen, von denen die seitlichen auf der Fugenfläche liegen, und 4 Nebenrippen, von den letzteren die inneren fadenförmig und die äusseren geflügelt, oder alle geflügelt; Thälchen unter den Nebenrippen 1striemig. Endosperm auf der Fugenseite flach. Hierher von deutschen Gattungen nur:

31. Laserpitium *L.* ♃, oft grosse, kahle oder rauhhaarige Kräuter mit 3zählig- oder fiederig-zusammengesetzten Blättern, ∞blätterigen Hüllen und Hüllchen und weissen, gelblichen oder selten rothen B. K 5zähnig. Fruchtträger 2theilig; Hauptrippen fadenförmig, Nebenrippen sämmtlich geflügelt. (L. latifolium *L.*, L. prutenicum *L.* etc.)

32. Thapsia *L.* ♃ Kräuter mit fiederig-zusammengesetzten Blättern, die ∞strahligen Dolden meist ohne Hülle und die Hüllchen klein- und wenigblätterig oder 0. B schmutzig weiss, gelblich oder purpurn. K kleinzähnig oder undeutlich. Hauptrippen und mittlere Nebenrippen der Früchtchen fadenförmig, seitliche Nebenrippen breit-geflügelt. 4 Arten im Mittelmeergebiete. — Th. garganica *L.* Oestliches Mittelmeergebiet bis Italien und Sicilien. Die purgirende Wurzel war als Radix Turpethi spurii officinell (Cod. med. 91).

10. Unterfamilie. Daucineae. Frucht vom Rücken zusammengedrückt (linsenförmig) oder fast stielrund. Früchtchen mit 5 fadenförmigen, borstentragenden Hauptrippen, deren seitliche auf der Fugenfläche stehen, und 4 stärker entwickelten, mit freien oder am Grunde flügelartig verbundenen Stacheln besetzten Nebenrippen. Thälchen 1striemig. Endosperm auf der Fugenseite flach (Fig. 177 *C*).

33. Daucus *L.* ⊙ oder (⊙), gewöhnlich borstig-rauhhaarige Kräuter mit mehrfach-fiedertheiligen Blättern mit schmalen oder kleinen Segmenten. Hülle und Hüllchen ∞blätterig oder 0. B weiss, die Gipfel- oder Centralblüthe der Dolde oft braun (S. 755). K 5zähnig. Kronblätter verkehrt-eiförmig, durch die eingebogene Spitze herzförmig-ausgerandet, die äusseren der Dolde strahlend. Frucht vom Rücken zusammengedrückt, die Nebenrippen mit einfacher Reihe freier Stacheln. Fruchtträger nur an der Spitze kurz gespalten. Ca. 20 Arten. — D. Carota *L.* (Möhre, Mohrrübe), (⊙), mit spindelförmiger Wurzel, 30—60 Cmtr. hohem, gefurchtem, steifhaarigem Stengel und 2—3fach-gefiederten Blättern, die Blättchen fiederspaltig mit lanzettlichen, haarspitzigen Zipfeln. Blättchen der ∞blätterigen Hülle 3- oder fiederspaltig, die der Hüllchen meist einfach, lineal-fadenförmig oder auch spaltig. Blühende Dolde flach, fruchttragende zusammengezogen und daher in der Mitte mehr oder weniger stark vertieft. Auf Wiesen und Triften durch Europa (ausschliesslich des nördlichsten) gemein. Juni bis September. Die fleischige, in Grösse und Form wechselnde, aussen rothe oder gelbe, zuckerhaltige Wurzel der im Grossen gebauten Pflanze als Futter und Gemüse benutzt und auch officinell (Radix Dauci recens, Cod. med. 45; Ph. U. S. 57. Berg, Waarenk. 64), ebenso die Früchte (Fructus Dauci, Berg, Waarenk. 390; Atlas zur Waarenk. Taf. 43, Fig. 111). Hayne, Arzneigew. VII, Taf. 2. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 287. — Die Gattung Orlaya *Hoffm.* (O. grandiflora *Hoffm.* ⊙, auf Aeckern mit Kalk- und Mergelboden sehr zerstreut) unterscheidet sich von Daucus hauptsächlich nur durch 2—3reihig-stachelige Nebenrippen, fällt ausserdem durch die sehr grossen äusseren B der stark strahlenden Dolde auf.

II. Gruppe. Campylospermae (S. 761).

11. Unterfamilie. Caucalineae. Frucht von den Seiten zusammengedrückt oder auf dem Querschnitte fast kreisrund. Früchtchen mit 5 fadenförmigen Hauptrippen, von denen die seitlichen auf der Fugenfläche stehen, und 4 über erstere vorragende, mit Stacheln besetzte Nebenrippen, oder die ganzen Thälchen mit Stacheln erfüllt und die Nebenrippen dann undeutlich. Thälchen 1striemig. Endosperm auf der Fugenseite eingerollt oder nur mit den Rändern eingebogen.

34. Caucalis *Hoffm.* ⊙, häufig rauhhaarige Kräuter mit fiederig-zusammengesetzten Blättern und meist wenigstrahligen Dolden. Hülle wenigblätterig oder 0, Hüllchen meist ∞blätterig. K 5zähnig. Kronblätter verkehrt-eiförmig, mit eingebogenem Läppchen, die äusseren der Dolde strahlend. Frucht von den Seiten etwas zusammengedrückt, mit ungetheiltem Fruchtträger, die Hauptrippen der Früchtchen borstig oder kleinstachelig, die Nebenrippen je mit 1—2 Reihen grösserer Stacheln. — C. daucoides *L.* Auf Aeckern, unter der Saat, zerstreut. Juni, Juli. — Mit Caucalis nahe verwandt und mit derselben jetzt oft vereinigt, sind Turgenia *Hoffm.* und Torilis *Adans.* Bei ersterer Gattung (Turgenia latifolia *Hoffm.* unter der Saat, sehr zerstreut) ist die von den Seiten zusammengezogene Frucht fast 2knotig; die 3 rückenständigen Haupt- und alle Nebenrippen sind mit gleichgrossen Stacheln, jede mit 2—3 Reihen, besetzt und nur die Randrippen tragen nur 1 Reihe kleinerer Stacheln. Bei Torilis (T. Anthriscus *Gmel.* — Caucalis Anthriscus *Crantz*; Hayne, Arzneigew. I, Taf. 36 — an Zäunen, Waldrändern, in Gebüschen gemein) ist die von den Seiten etwas zusammengedrückte Frucht auf den Hauptrippen und in den ganzen Thälchen kurzstachelig.

12. Unterfamilie. Scandiceae. Die meist geschnäbelte Frucht von den Seiten zusammengedrückt oder zusammengezogen, die Früchtchen nur mit 5 fadenförmigen, zuweilen auch geflügelten, bisweilen nur am Schnabel deutlich hervortretenden Hauptrippen, deren seitliche die Ränder des Früchtchens bilden.

35. Anthriscus *Hoffm.* ⊙, ⊙ oder selten ♃, rauhhaarige oder selten kahle Kräuter mit fiederig-, fast 3zählig-zusammengesetzten Blättern, die Hülle 0 oder 1—2blätterig, die Hüllchen ∞blätterig. B weiss, meist polygam. K undeutlich. Kronblätter strahlend. Frucht geschnäbelt, der Schnabel kürzer als die Frucht, der Fruchtträger kurz 2spaltig, die Rippen nur am Schnabel deutlich, die Thälchen ohne oder mit undeutlichen Striemen, das Eiweiss auf der Fugenseite mit tiefer Furche. 10 Arten auf der nördlichen Erdhälfte; in Deutschland: I. Griffel länger als das Griffelpolster: A. silvestris *Hoffm.* (Chaerophyllum *L.*). ♃. Schnabel etwa $^1/_5$ der Länge der länglichen, glatten oder selten zerstreutknotigen, glänzenden Frucht erreichend; Hecken, Gebüsche, Wälder, gemein; Mai, Juni. Nees v. Esenb. Pl. medic. suppl. 1, tab. 4. Hayne, Arzneigew. I, Taf. 33. — A. Cerefolium *Hoffm.* (Scandix *L.*, Kerbel). Schnabel halb so lang als die linealische, glatte Frucht. ⊙, aus Südeuropa stammend, in Gärten der Blätter wegen als Suppengewürz gebaut; Herba Cerefolii s. Chaerophylli auch officinell (Cod. med. 46; Ph. belg. 25. Berg, Waarenkunde 247). Mai, Juni. Hayne, Arzneigew. VII, Taf. 14. — II. Griffel sehr kurz: A. vulgaris *Pers.* ⊙. Wege, Felsen etc. Mai, Juni. — Von den verwandten Gattungen (vergl. S. 761) unterscheidet sich Scandix *L.* durch den die Frucht an Länge übertreffenden Schnabel (S. Pecten Veneris *L.* ⊙, unter der Saat auf Kalkboden, meist sehr zerstreut). — Chaerophyllum *L.* besitzt auf Schnabel und Frucht deutliche Rippen, 1striemige Thälchen und kurz-2spaltige Fruchtträger. Ch. temulum *L.* (Hayne, Arzneigew. I, Taf. 34) ⊙ und ⊙, an Zäunen, in Gebüschen etc. gemein, gilt für giftig; von dem nahestehenden Ch. bulbosum *L.* (Hayne, Arzneigew. I, Taf. 32. Nees v. Esenb. Pl. medicin. suppl. 1, tab. 5, 6) mit knotig-verdicktem, stielrundem, oben kahlem Stengel unterscheidet sich die überall zerstreut-rauhhaarige Pflanze leicht durch kantigen Stengel, von den übrigen ♃ Arten der Gattung (deren Griffel länger als Griffelpolster) durch Griffel von der Länge der Griffelpolster. (Ueber die früher officinellen Kräuter dieser Arten vergl. Berg, Waarenk. 251.) — Myrrhis *Scop.* hat scharfe, hohle Rippen, striemenlose Thälchen und fast bis zur Hälfte 2spaltige Fruchtträger (M. odorata *Scop.* Alpen, Iser- und Riesengebirge. ♃. Herba Myrrhidis officinell: Ph. suec. 99 — Species ad infusum pectorale, Ph. suec. 195).

13. Unterfamilie. Smyrneae. Frucht ungeschnäbelt, aufgedunsen und meist von den Seiten zusammengedrückt, die Früchtchen nur mit 5 oft sehr undeutlichen Hauptrippen, deren seitliche den Rand bilden oder vor dem Rande stehen.

36. Conium *L.* ⊙, hohe, kahle Kräuter mit mehrfach-fiedertheiligen Blättern, ∞strahligen Dolden und mehr- und kleinblätterigen Hüllen und Hüllchen. B weiss, polygam, mit undeutlichem K und verkehrt-herzförmigen Kronblättern mit sehr kurzem, stumpfem, eingebogenem Spitzchen. Frucht von den Seiten zusammengedrückt, eiförmig, mit nur an der Spitze gespaltenem Fruchtträger, die Früchtchen mit stark vortretenden, stumpfen, welliggekerbten oder glatten, nicht hohlen Rippen, die Thälchen striemenlos, aber mit ∞ oberflächlichen Längsstreifen. Endosperm auf der Fugenseite mit schmaler, tiefer Längsfurche (Fig. 177 *E*). 2 Arten, von denen bei uns:

C. maculatum *L.* (Gefleckter Schierling, Ciguë, Hemlock, Scheerling, Skarntyde, Odört). Stengel 1—2 Mtr. hoch, hohl, sehr ästig, unten zart, oberwärts stärker gerillt, bläulich bereift (und nach dem Verschwinden des Reifes glänzendgrün), am Grunde meist rothbraun gefleckt. Untere Blätter bis 20 Cmtr. und darüber lang und ebenso breit, der runde Blattstiel hohl und mit schmaler, häutig-gerandeter Scheide, die dunkelgrüne, matte Spreite im Umrisse breit-eiförmig, 3fach-fiedertheilig, mit 4- bis 8paarigen, gestielten

Fiedern 1. Ordnung, diese gewöhnlich wieder 5paarig-gefiedert, die sitzenden, eiförmig-länglichen Fiedern 3. Ordnung tief fiederspaltig mit ovalen oder länglichen, eingeschnitten-gesägten Segmenten, welche jedes ein kurzes, farbloses Stachelspitzchen tragen. Hülle meist 5blätterig, die lanzettlichen Blättchen wie die der 3—4blätterigen, auf der Aussenseite der Döldchen stehenden Hüllchen zurückgeschlagen. Frucht ca. 3 Mm. lang, grünlich-grau, die Früchtchen im Querschnitte fast 5eckig, ihre Rippen wellig-gekerbt. Die sehr giftige, an Hecken, Wegen, auf Schutt wachsende, von Juli bis Herbst blühende Pflanze ist durch fast ganz Europa (ausschliesslich der nördlichsten Gebiete), Nordafrika, Kleinasien und Sibirien verbreitet und auch in Nord- und Südamerika eingebürgert. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXIV *e.* Hayne, Arzneigew. I, Taf. 31. Nees v. Esenb. Pl. medicin. tab. 282.

Drogen: Herba Conii s. Cicutae, Ph. germ. 178; Ph. austr. 64; Ph. hung. 137; Ph. ross. 204; Ph. helv. 61; Cod. med. 47; Ph. belg. 29; Nederl. A. 102; Brit. ph. 90; Ph. dan. 131; Ph. suec. 99; Ph. U. S. 27. Berg, Waarenk. 250. Flückig. Pharm. 497. Flückig. and Hanbury, Pharm. 301; Hist. d. Drogues I. 535. — Fructus Conii s. Cicutae, Ph. austr. 64; Brit. ph. 90; Ph. U. S. 27. Berg, Waarenk. 383; Atlas z. Waarenk. Taf. 42, Fig. 104. Flückig. Pharm. 633. Flückig. and Hanbury, Pharm. 299; Hist. d. Drogues I. 532.

Präparate: Coniinum, Ph. germ. 75; Ph. ross. 85; Ph. helv. 28; Nederl. A. 101; Ph. suec. 49. Extractum Conii, Ph. germ. 117; Ph. austr. 84; Ph. hung. 185; Ph. ross. 129; Ph. helv. 42; Cod. med. 436, 445, 446; Ph. belg. 168, 169; Nederl. A. 131; Brit. ph. 117; Ph. dan. 99; Ph. suec. 74; Ph. U. S. 138, 155. Unguentum Conii, Ph. germ. 366; Ph. ross. 448; Ph. helv. suppl. 127; Ph. belg. 274. Ung. narcotico-balsamicum Hellmundi, Ph. germ. 371; Ph. helv. suppl. 130. Emplastrum Conii, Ph. germ. 97; Ph. austr. 74; Ph. hung. 159; Ph. ross. 109; Ph. helv. suppl. 34; Cod. med. 593; Ph. belg. 161; Nederl. A. 115; Ph. dan. 87; Ph. suec. 59. Empl. Conii ammoniacatum, Ph. germ. 97. Tinctura Conii, Ph. helv. suppl. 117; Cod. med. 377; Ph. belg. 263, 264; Brit. ph. 328; Ph. U. S. 307. Succus Conii, Brit. ph. 303; Ph. U. S. 281. Cataplasma Conii, Brit. ph. 74.

Bestandtheile der Frucht sind: Coniin (bis $^1/_5$ %), eine farblose, stark alkalische, sehr giftige Flüssigkeit von tabackähnlichem Geruche (Husemann 255), begleitet von einer weniger giftigen Base, dem Conydrin (Husem. 277) und dem nicht giftigen Conylen (Husem. 260), beide in viel geringerer Quantität. Die Blätter enthalten dieselben Stoffe in geringerer Menge.

III. Gruppe. Coelospermae (S. 761).

14. Unterfamilie. Coriandreae. Frucht kugelig, eiförmig oder 2knotig, mit 5 flachen, geschlängelten oder selbst furchenförmigen Haupt- und 4 stärker vorragenden Nebenrippen.

37. Coriandrum *L.* ⊙, dünnstengelige, verzweigte, kahle Kräuter mit mehrfach-fiedertheiligen Blättern und wenigstrahligen Dolden ohne oder mit armblätteriger Hülle, die Blättchen der Hüllchen fadenförmig. B weiss, die äusseren stark strahlend (Fig. 175 *D—G*). K 5zähnig, die 2 äusseren Zähne der äusseren B oft stark verlängert. Kronblätter verkehrt-eiförmig,

ausgerandet, mit eingebogenem Läppchen, die grossen der strahlenden B tief-herzförmig-2lappig oder halbherzförmig. Frucht kugelig oder eiförmig, mit 2theiligem Fruchtträger, die im Querschnitte halbkreisrunden Früchtchen mit flachen, schlängeligen Hauptrippen, die seitlichen derselben vor dem Rande, die gerade verlaufenden Nebenrippen gekielt; Thälchen striemenlos, die Fugenseite mit 2 ziemlich starken, flach- und quer-elliptischen Striemen. Endosperm auf der Fugenseite concav. 2 Arten, von denen als Gewürzpflanze cultivirt:

C. sativum *L.* (Koriander). Stengel 30—60 Cmtr. hoch, rundlich, gestreift, oben ästig. Unterste, bald zu Grunde gehende Blätter gefiedert, mit rundlichen oder rundlich-keilförmigen, fiederspaltigen Blättchen mit eiförmigen, vorne kerbig-gezähnten Zipfeln; mittlere und obere Blätter doppelt-gefiedert, mit ungetheilten oder fiederspaltigen Blättchen und linealischen Zipfeln. Dolden 3—5strahlig. Frucht kugelig, 2—3 Mm. dick, gelbbraun. In den Mittelmeerländern und im Kaukasusgebiete heimisch, doch selten wild, meist gebaut oder als Ackerunkraut verwildert. Juni bis August. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XIII *e*. Hayne, Arzneigew. VII, Taf. 13. Nees v. Esenb. Pl. medicin. tab. 286.

Droge: Fructus Coriandri, Ph. germ. 163; Ph. austr. 65; Ph. hung. 137; Ph. ross. 184; Ph. helv. 59; Cod. med. 49; Ph. belg. 33; Nederl. A. 103; Brit. ph. 91; Ph. dan. 121; Ph. suec. 90; Ph. U. S. 28. Berg, Waarenk. 382; Atlas z. Waarenk. Taf. XLI, Fig. 98. Flückig. Pharm. 636. Flückig. and Hanbury, Pharm. 329; Hist. des Drogues I. 579. — Präparate: Electuarium e Senna s. E. lenitivum, Ph. germ. 88; Ph. ross. 104; Ph. helv. 31; Ph. belg. 158; Nederl. A. 111; Ph. suec. 56. Infusum Sennae compositum, Ph. dan. 139; Ph. suec. 111. Spiritus aromaticus s. Melissae compositus, Ph. austr. 185; Ph. ross. 405; Ph. helv. 125; Ph. belg. 117; Nederl. A. 290. Aqua carminativa, Ph. austr. 26. Infusum Gentianae compositum, Brit. ph. 211; Ph. U. S. 200. Confectio Sennae, Oleum Coriandri, Syrupus Rhei, Tinctura Rhei et T. Sennae, Brit. ph. 89, 222, 313, 339, 341. Tinctura Rhei et Sennae, Ph. U. S. 317.

Bestandtheile der milde aromatisch schmeckenden und eigenthümlich (an Wanzen erinnernd) riechenden Frucht sind ätherisches Oel (0,7—1,1 %), und fettes Oel im Endosperm.

146. Familie. Araliaceae.[1]

♄ oder ♄, sehr selten ♃ Kräuter (Stilbocarpa, einige Aralia-Arten), manche strauchigen Formen mittelst Luftwurzeln hoch kletternd (Hedera), die Zweige bisweilen stachelig. Blätter abwechselnd, sehr selten gegenständig (Panax- und

[1] Eichl. Diagr. II. 412. Payer, Organog. 409, tab. 89. Röper, Bemerkungen über die Araliaceen; Bot. Zeit. 1848, S. 225, Taf. 1 *A*. Buchenau, Zur Morphologie von Hedera Helix; Bot. Zeit. 1864, S. 233, Taf. 9. Baillon, Sur les caractères generaux des Araliacées; Bull. de la Soc. Linn. de Paris 1878, p. 179. Baill. Hist. VII. 151 (als Unterfam. der Umbelliferen). Marchal, Étude sur les Hederacées I. Comptes rendus des séanc. Soc. Botan. de Belg. 1881, p. 81 und in Martius' Flora Brasil. fasc. 75. Seemann, Revision of the natural order Hederaceae; Journ. of Bot. II u. folg. DC. Prodr. IV. 251. Benth. Hook. Gen. I. 931.

Arthrophyllum-Arten), ganzrandig oder gezähnt, handförmig-gelappt oder fiederspaltig, oder hand- oder fiederförmig-zusammengesetzt. Nebenblätter meist vorhanden, der Blattstielbasis angewachsen und bisweilen mit derselben völlig verschmolzen. B klein bis mittelgross, gewöhnlich gelblichgrün, *, ☿, polygam oder selten (Meryta, hier ♂ und ♀ B zugleich verschiedengestaltig) diöcisch, meist in einzeln end- oder achselständigen oder häufiger zu terminalen und axillären Trauben oder Rispen zusammengestellten Dolden oder Köpfchen, die äussersten B der gewöhnlich eine Gipfelblüthe besitzenden Dolden oft traubenartig von den übrigen abgerückt oder der ganze Blüthenstand durch Streckung der Axe traubig oder ährig, bei polygam-monöcischen Arten die vollkommenen und fruchttragenden B in der Regel die Gipfeldolde des Gesammtblüthenstandes bildend, die seitlichen Dolden steril; Deck- und Vorblätter meist vorhanden, erstere bisweilen ein ansehnliches Involucrum bildend, die letzteren zuweilen zu einem der B genäherten becherförmigen, als Calyculus bezeichneten Hüllchen verwachsen, häufig auch 0 (Hedera, Aralia-Arten). Blüthenglieder in sehr verschiedener Zahl, z. B.: alle Wirtel 5zählig (Hedera, Aralia, Pentapanax) oder 5—8zählig (Gilibertia, Polyscias) oder 8—12zählig (Trevesia) oder 10—15zählig (Gastonia) oder 10—∞zählig (Brassaia), doch bisweilen in diesen Fällen das Ovarium auch oligomer; oder K 5, C 5, A 5, G $\overline{(2)}$ bei Heteropanax, den meisten Panax-Arten etc., — K 5, C 5, A 5, G $\overline{1}$ bei Arthrophyllum, — K 4, C 4, A 4, G $\overline{1}$ bei Cuphocarpus, K 5, C 5, A 5, G $\overline{(5-10)}$ bei Schefflera, — K 5, C 5, A ∞, G $\overline{(5-20)}$ bei Plerandra, — K 7—8, C 7—8, A ∞, G $\overline{(7-10)}$ bei Tetraplasandra, — bei Tupidanthus das Ovar bis fast 100fächerig. Im Uebrigen der K wie bei den Umbelliferen meist wenig entwickelt und auf Zähnchen reducirt, von denen einzelne oft ganz verschwinden, selten ansehnlich und dann in der Knospe dachig (Myodocarpus, Delarbrea). Kronblätter meist frei, selten (Sciadophyllum, Tupidanthus) zu einem wie bei Vitis (S. 732) abfallenden Mützchen verwachsen, oder (Gastonia) zwar nicht abfallend, doch auch nach dem Oeffnen noch zu 2—3 der ganzen Länge nach verklebt, in der Knospe klappig (Panaceae, Hedereae, Plerandreae) oder mehr oder weniger dachig (Aralieae). Discus epigyn, kissen- bis kegelförmig, häufig durch von den Griffeln herablaufende radiale Leisten kantig, bisweilen (Stilbocarpa, Horsfieldia) gelappt. A stets frei, mit introrsen, auf dem Rücken befestigten Antheren. G stets unterständig, der Carpellzahl entsprechend gefächert, bei Isomerie die Fächer mit dem A alternirend, bei Zweizahl median, jedes Fach mit 1 hängenden, ana- und epitropen Samenknospe; Griffel in der Zahl der Carpelle und der Mitte derselben entsprechend, frei oder mehr oder weniger hoch verwachsen. Frucht eine Beere oder Steinfrucht, die 2gliederigen Früchte von Panax bisweilen mit Andeutungen von Rippen und bei der Reife in 2 Hälften zerfallend, dadurch an die Umbelliferenfrüchte erinnernd, doch ohne Carpophorum. 340 der Mehrzahl nach den Tropen angehörende Arten, die Gattungen wie bei den Umbelliferen oft schwer auseinander zu halten. Zwei Blattreste der Kreide werden als Araliophyllum bezeichnet. Sonst finden sich die meisten (53) Reste im Tertiär und Quartär, die Mehrzahl (39) als Arten der Gattung Aralia, die übrigen zu Panax, Cussonia und Hedera gerechnet; von Aralia und Panax sind auch fossile Früchte bekannt (Schimp. Pal. végét. III. 25). Die gewöhnlich unterschiedenen wichtigsten Unterfamilien sind: Aralieae mit mehr oder weniger dachigen, mit breiter Basis sitzenden Kronblättern (Stilbocarpa, Aralia, Pentapanax); Panaceae mit klappigen Kronblättern, gleicher Zahl von Staubgefässen und gleichmässigem Endosperm (Panax, Horsfieldia, Fatsia, Meryta, Schefflera, Gastonia, Brassaia etc.); Hedereae mit faltigem Endosperm, sonst wie vorige (Hedera, Cussonia), und Plerandreae mit A ∞ (Plerandra, Tupidanthus).

1. Aralia *L.* ♃ Kräuter oder kahle, behaarte oder stachelige ♄ mit finger- oder fiederförmig-zusammengesetzten Blättern mit gesägten Blättchen. Dolden einzeln oder zu Trauben und Rispen, selten zu zusammengesetzten Dolden gruppirt, die Deckblätter klein, die Blüthenstiele unter den oft polygam-monöcischen B gegliedert. Kelchrand abgestutzt, wellig oder kurz 5zähnig. C 5, die Blätter bisweilen mit der Spitze kurz eingekrümmt. A 5. Discus flach, selten kegelig. G $\overline{(2-5)}$, die gekrümmten Griffel frei oder am Grunde wenig verwachsen, mit terminalen Narben. Steinfrucht seitlich zusammengedrückt oder (wenigstens beim Eintrocknen) kantig. Ca. 30 Arten, von denen 6 in Nordamerika, 1 in Mexiko, die anderen im tropischen und östlichen Asien heimisch. — I. Ginseng *Decaisne*

et Planchon. Kräuter mit fingerförmigen Blättern und 2, selten 3 Griffeln: A. Ginseng *D. et P.* (Panax ginseng *C. A. Mey.*, P. Schin-seng var. coraiensis *Nees v. Esenb.* Plantae medicin. suppl. V. tab. 16 *A*). ♃, die Wurzel bis 20 Cmtr. lang und im oberen Theile bis $3^1/_2$ Cmtr. dick, rübenförmig, bis zu halber Länge in 2 starke, abwärts spreizende Aeste gespalten, bisweilen noch mit 2 schwächeren Aesten unterhalb des Scheitels (daher mit Zuhülfenahme der Phantasie einem menschlichen Körper ähnlich), trocken gelblich und querrunzelig. Stengel 30—60 Cmtr. hoch, mit 3—4 im Wirtel stehenden, 5fingerigen Blättern, die gestielten Blättchen länglich-lanzettlich, beiderseits zugespitzt, die beiden unteren die kleinsten, das mittlere das grösste. B in einfacher, endständiger Dolde. Früchte scharlachroth. Nord-China. Die Wurzel ist die unter dem Namen „Pentsao" auch nach Europa gelangende altberühmte Ginsengwurzel der Chinesen, welche als das kostbarste, Wunder wirkende Arzneimittel gilt, trotzdem sie sich als indifferent erwiesen hat; sie ist schleimig, von etwas bitterlich-süssem Geschmacke (Radix Ginseng; Berg, Waarenk. 68; Flückig. Pharm. 266). — A. quinquefolia *D. et P.* (Panax *L.* — Nees v. Esenb. Plantae medic. suppl. V, Taf. 15). Eine der vorigen namentlich auch bezüglich der Wurzel äusserst ähnliche, in Nordamerika heimische Art, deren Wurzel als Radix Ginseng americana (Ph. U. S. 59. Berg, Waarenk. 68) officinell ist und sich oft auch unter Radix Senegae (S. 721) findet; enthält Panaquilon und Panacon (Husem. 812). — II. Euaralia *D. et P.* Kräuter, ♄ und ♄ mit fiederig- oder mehrfach-zusammengesetzten Blättern und meist 5 Griffeln. A. spinosa *L.* ♄, 3—4 Mtr. hoch, reich bestachelt, mit 2—3fach-fiedertheiligen, unterseits blaugrünen Blättern mit eiförmigen, zugespitzten, gesägten Blättchen; Dolden in Rispen, mit wenigblätteriger Hülle. Oestliches Nordamerika, bei uns Zierpflanze, die Rinde officinell (Cortex Araliae spinosae, Ph. U. S. 56). — A. nudicaulis *L.* ♃, das Rhizom mit kriechenden Ausläufern, welche an der Spitze je ein grundständiges Blatt und einen Blüthenspross treiben; Blatt 3fach-3zählig-zusammengesetzt, mit 12—16 Cmtr. langem Stiele, die Blättchen eiförmig, zugespitzt, gesägt; Blüthenschaft kürzer als das Blatt, mit 3—4 kleinen Dolden in zusammengesetzter Dolde. Oestliches Nordamerika. Officinell: Rhizoma Araliae nudicaulis, Ph. U. S. 56. Nees v. Esenb. Pl. medic. suppl. IV. tab. 16.

2. Fatsia *Decaisne et Planch.* Kleine ♄ oder ♄ mit grossen, handförmig-gelappten Blättern und rispig oder traubig angeordneten Dolden, die B auf ungegliederten Stielen, mit C 4—6, A 4—6, G $\overline{(2-6)}$; Griffel getrennt, mit kleinen, endständigen Narben. Steinfrucht fast kugelig oder seitlich zusammengedrückt. 3 Arten, von denen 2 nur in Ostasien, 1 zugleich im westlichen Nordamerika heimisch. — F. papyrifera *Miq.* (Aralia *Hook.*), Formosa, in Ostasien cultivirt; aus dem Marke wird in China das auch in Europa (zur Anfertigung künstlicher Blumen etc.) verwendete sogenannte „Reispapier" verfertigt. — F. japonica *Thunb.* Beliebte Zierpflanze aus Japan.

3. Hedera *L.* Mittelst Luftwurzeln hoch kletternde oder am Boden kriechende ♄ mit ungetheilten, gelappten oder gefiederten Blättern ohne Nebenblätter, die Dolden oder Köpfchen in Trauben gruppirt, ihre Deckblätter sehr klein oder 0. K kaum vorragend, ganz oder 5zähnig. C 5, klappig. A 5. Discus convex oder dick-kegelförmig oder in den kurzen, säulenförmigen, an der Spitze die kurzen Narbenlappen tragenden Griffel übergehend. G $\overline{(5)}$. Beerenfrucht. Endosperm runzelig-faltig. — H. Helix *L.* (Epheu). Stamm sehr ästig, am Boden kriechend oder mittelst ∞ kurzer Luftwurzeln an Bäumen und Mauern bis 15 Mtr. und höher kletternd. Blätter immergrün, kahl, oberseits glänzend-dunkelgrün, meist weissaderig, die der nicht blühenden Zweige aus herzförmigem Grunde eckig-5lappig, die der blühenden Zweige eiförmig und lang zugespitzt. Dolden- und Blüthenstiele weichhaarig. B grünlichgelb, die schwarze Frucht erst im Frühjahre reifend. Wälder, Felsen, Mauern, oft cultivirt; im wilden Zustande bei uns nur im südlichen und westlichen Deutschland im September und October blühend. Das im südlichen Europa und Orient freiwillig aus den Stämmen austretende Epheuharz (Gummi-resina Hederae; Berg, Waarenk. 550) ist obsolet. Hayne, Arzneigew. IV, Taf. 14.

147. Familie. Cornaceae (S. 754).[1]

♄ und ♄, selten Kräuter, mit gegen- oder sehr selten wechselständigen, einfachen, ganzrandigen oder gesägten Blättern ohne Nebenblätter. B ∗, ☿ (Cornus) oder 1geschlechtig, gewöhnlich 4zählig, meist klein, in Rispen, Doldenrispen oder Dolden und Köpfchen, die Blüthenstände mit Gipfelblüthe und dichasisch verzweigten, meist decussirten Nebenaxen, die Deckblätter in ausgebreiteten Inflorescenzen meist klein oder 0, bei gestauchten (kopfigen) dagegen als ansehnliches Involucrum entwickelt, oft petaloid und der Blüthenstand dann wie eine Einzelblüthe aussehend (Cornus florida, C. suecica). K undeutlich oder in Form kleiner Zähnchen entwickelt, bei Vierzahl orthogonal gestellt. C 4 (oder 5), die Blätter frei und in der Knospe klappig, bei Corokia innen am Grunde mit Ligularschüppchen. A 4 (oder 5) mit introrsen Antheren. G $\overline{(2)}$ oder $\overline{1}$, im ersteren Falle die Carpelle median, im letzteren (bei Aucuba und Mastixia auftretenden) das Carpid verschieden gerichtet; Fruchtknoten der Zahl der Carpelle entsprechend vollständig gefächert, das Fach mit 1 hängenden, ana- und apotropen Samenknospe; Griffel 1, am Grunde vom epigynen Discus umgeben, mit einfacher oder lappiger Narbe. Frucht eine Beere (Aucuba) oder Steinfrucht (Cornus, Benthamia), bei Benthamia die Früchte einer Inflorescenz zu einer erdbeerartigen Sammelfrucht verwachsend. Circa 80 meist den gemässigten Klimaten der nördlichen Erdhälfte angehörende Arten. 16 Arten tertiärer Pflanzenreste werden als Cornus beschrieben (Schimp. Pal. végét. III. 51). In Deutschland (Europa) nur vertreten:

Cornus *Tourn.* ♄ und ♄, selten ♃ Kräuter mit ☿ B, kurzem, 4zähnigem Kelchsaum, C 4, A 4, G $\overline{(2)}$ mit einfacher Narbe; Steinfrucht. Ca. 25 Arten. — I. B in Trugdolden: C. sanguinea *L.* ♄ mit eiförmigen, zugespitzten, beiderseits grünen und kurzhaarigen Blättern, weissen B und schwarzen Früchten, die Zweige im Herbste und Winter blutroth; Wälder, Hecken; Mai, Juni. — C. stolonifera *Mchx.* (C. alba *Auct.*, non *L.*). ♄ mit elliptischen oder eiförmig-elliptischen, unterseits graugrünen Blättern und weissen Früchten. Zierstrauch aus Nordamerika. — C. sericea *L'Herit.* ♄, 2—3 Mtr. hoch, die eiförmigen, zugespitzten Blätter beiderseits angedrückt-behaart, die jungen Zweige und Inflorescenzen weichhaarig; B gelblichweiss, ihre Kronblätter auf der Aussenseite angedrückt-behaart, der Discus roth; Frucht blau, fast kugelig. Nordamerika. Cortex Corni sericeae officinell (Ph. U. S. 57). — C. circinnata *L'Herit.* ♄, 1—2 Mtr. hoch, mit breit-eirunden bis rundlichen, sehr kurz zugespitzten, oberseits angedrückt-behaarten, unterseits stärker graulich-filzigen Blättern; Discus weiss; Frucht blau, zuletzt weiss, kugelig. Nordamerika. Cortex Corni circinnatae officinell (Ph. U. S. 57). — II. B in einfachen Dolden mit 4- und grossblätterigem Involucrum: C. mas *L.* ♄ oder ♄ mit eiförmigen oder elliptischen, zugespitzten Blättern, gelben, vor dem Laubausbruche erscheinenden B und länglichen, glänzend-kirschrothen Früchten; Hülle etwa so lang als die Dolde. Bergwälder Mitteldeutschland's; April, Mai. — C. florida *L.* ♄ von 5—10 Mtr. Höhe, mit eiförmigen, zugespitzten, beiderseits angedrückt-behaarten Blättern. Deckblätter der Hülle breit-eiförmig bis rundlich, ausgerandet bis fast verkehrtherzförmig, weiss, 4—5mal länger als die kopfige Dolde; Früchte eiförmig, roth. Nordamerika von Canada bis Carolina. Cortex Corni floridae officinell (Ph. U. S. 28; Decoctum et Extractum, Ph. U. S. 121, 156). — C. suecica *L.* ♃, 10—15 Cmtr. hohes Kraut mit eiförmigen Blättern und purpurnen B, die Deckblätter der Hülle doppelt so lang als die Dolde, schneeweiss oder röthlich angelaufen, zuletzt grünlich. Torfmoore, in Deutschland nur im nördlichsten Theile und sehr zerstreut, sonst in Nordeuropa; Juni, Juli.

Mit den Cornaceen werden von Bentham und Hooker noch die Garryaceen (Garrya), Alangieen (Alangium) und Nyssaceen (Nyssa) vereinigt, während Baillon die letzten beiden Gruppen zu den Combretaceen, die erstere dagegen ebenfalls zu den Cornaceen rechnet, andere Systematiker alle drei Gruppen als eigene Familien betrachten. Auch hier sind dieselben ausgeschlossen.

---

[1] Eichl. Diagr. II. 415. Payer, Organ. 418, tab. 86, 105. Baillon, Hist. VII. 66. Benth. Hook. Gen. I. 947 (theilweise). DC. Prodr. IV. 271.

24. Ordnung. Saxifraginae.

B meist * und ☿, epi-, peri- oder hypogynisch in allen Zwischenstufen, cyklisch und meist 5-(oder 4-)zählig. K fast stets gut ausgebildet, C dagegen oft kleiner als K oder auch 0. A mit 2 Kreisen obdiplostemonisch oder auch durch Fehlen oder Umbildung der Kronstamina isostemonisch, seltener durch noch weitere Unterdrückungen oligomer oder auf der anderen Seite auch ∞. G mit C gleich- oder minderzählig bis auf 2 Carpelle, selten auf 1 Carpid reducirt, völlig apocarp oder syncarp, oder bei den vorherrschenden perigynen B die freien Theile apocarp, auch bei völlig unterständigem Ovarium die Griffel bisweilen noch frei. Samenknospen 1—∞ pro Fach, mit verschiedener Richtung und Placentation. — Die Saxifraginen nähern sich durch Vermittelung der hypogynen Formen den Cistineen (besonders den Droseraceen, S. 635) und andererseits schliessen sie sich den folgenden Gruppen der Passiflorinen, Myrtifloren und Rosifloren derartig an, dass keine durchgreifenden Unterschiede existiren und die Ordnung als solche aufzugeben sein dürfte. Von auch in Deutschland vertretenen Familien gehören hierher die:

Crassulaceae. Typus: B *, 3—30zählig, das Androeceum meist in 2 Kreisen, die epipetalen Carpiden meist frei und mit unterständigen Schüppchen versehen, ein apocarpes Ovarium bildend.

Saxifragaceae. Typus: B meist *, 4—5zählig, mit 2 Staubgefässwirteln oder die Kronstamina 0 oder umgebildet, selten A ∞. G (2—5), vollständig oder doch im unteren Theile syncarp, unter-, ober- oder halboberständig.

148. Familie. Crassulaceae.[1]

Kräuter und Halbsträucher von sehr verschiedenartigem Habitus, häufig (namentlich die Blätter) mehr oder weniger fleischig und saftreich, meist kahl, selten behaart. Blätter gegen- oder wechselständig, einfach, selten gelappt oder unpaarig-gefiedert, ohne Nebenblätter. B *, ☿, sehr selten diöcisch (Rhodiola), meist in cymösen (Dichasien mit Wickeltendenz oder reine Wickeln), seltener (die meisten Umbilicus- und Cotyledon-Arten) in ährigen oder traubigen Inflorescenzen mit oder ohne Gipfelblüthe, die Deck- und Vorblätter entwickelt oder 0. Typus der B: K, C, 2 A und G 3—30zählig, peri- oder hypogyn, die Carpiden epipetal (nur in den ♀ B von Rhodiola episepal, während die Pistillrudimente der ♂ B dieser Gattung epipetal sind), das meist völlig apocarpe Gynaeceum unter jedem Carpid mit einem Schüppchen. Wichtigere Variationen in den B sind: 4zählig (Bryophyllum, Kalanchoë), 5zählig (Cotyledon, Echeveria, Umbilicus), 4—7zählig (Sedum), 6—12zählig (Monanthes), 6—30zählig (Sempervivum) und in allen Fällen mit obdiplostemonischem Androeceum; ferner 5—6zählig und die Kronstamina steril (Aithales); die Kronstamina 0 bei Tillaea und Bulliarda mit 3—4zähliger und bei Crassula, Rochea etc. mit 5zähliger B; die hypocarpidischen Schüppchen 0 bei Arten von Sempervivum und Tillaea, und G 3 in 5zähliger B bei Triactina. K freiblätterig oder nur am Grunde wenig verwachsen, seltener (Bryophyllum) hoch-gamophyll, in der Knospe meist offen, seltener schwach dachig (Bulliarda, Tillaea), selten klappig (Bryophyllum). Kronblätter meist frei, seltener mehr oder weniger hoch gamophyll (Bryophyllum, Cotyledon, Umbilicus), hypo- oder kurz-perigyn, in der Knospe dachig oder convolutiv oder offen. A so viele oder doppelt so viele als C, obdiplostemonisch, hypo- oder perigyn, frei oder (bei verwachsener C) mit der C verwachsen und die epipetalen dann höher stehend als die episepalen, die Filamente faden- oder pfriemenförmig, die Antheren intrors. Hypogyne Schüppchen einzeln unter jedem Carpelle sitzend, frei oder seltener

[1] Eichl. Diagr. II. 417. Payer, Organ. 365, tab. 79. Baill. Hist. III. 305. Koch, Untersuchungen über die Entwickelung der Crassulaceen. 4°, mit 16 Taf. Heidelberg 1879. Wydler, in Jahrb. f. wissensch. Bot. XI. 351 (Blüthenstand). DC. Prodr. III. 381. De Candolle, Mémoire sur la famille des Crassulacées. 4°, mit 13 Taf. Paris 1828. Benth. Hook. Gen. pl. I. 656.



(Bryophyllum etc.) am Grunde mit dem Carpelle verwachsen oder (Arten von Sempervivum) paarweise unter einander verwachsen, fast kreisrund, oblong, keilförmig oder linealisch, bisweilen 2lappig (Sempervivum-Arten) oder petaloid (Monanthes). G mit so vielen Carpellen als Kronblätter vorhanden, selten weniger (Triactina), meist völlig apocarp, sehr selten mehr oder weniger (doch nicht höher als bis zur Mitte) verwachsen (Diamorpha, Triactina), jedes 1fächerige Carpell meist mit ∞ 2- oder mehrreihigen, ana- und epitropen, horizontalen oder aufsteigenden Samenknospen an der Bauchnaht, selten nur 2 (Arten von Tillaea) oder 1 (Arten von Tillaea, Sedum pumilum) Samenknospen. Frucht eine Balgkapsel oder (bei den syncarpen Gattungen) eine auch auf dem Rücken der Carpelle aufspringende Kapsel. Samen meist klein, mit häutiger bis fast lederiger Testa, ohne oder mit spärlichem Endosperm und mit geradem Keimlinge. Circa 400 Arten, die Mehrzahl in den gemässigten und subtropischen Klimaten Europa's, Westasien's, Südafrika's und Nordamerika's. 1 im Bernstein gefundenes Fragment wird von Goeppert als das nordamerikanische Sedum ternatum *Michx.* gedeutet (Schimp. Pal. végét. III. 63). Deutsche Gattungen:

I. B 2häusig, 4gliederig, die ♂ mit A 8 und 4 epipetalen Pistillrudimenten, die ♀ mit 4 episepalen, völlig apocarpen Carpellen und ohne Staminodien: Rhodiola *L.* (R. rosea *L.* ♃. Riesengebirge, Elsass, Alpen).

II. B ☿.
1. A meist 4 (Kronstamina 0).
   a. B 3—4zählig. Früchte 2samig: Tillaea *Mich.* (T. muscosa *L.* ⊙, auf feuchten Sandfeldern in der Rheinprovinz und Westphalen).
   b. B 4zählig. Früchte ∞samig: Bulliarda *DC.* (B. aquatica *DC.* ⊙, an überschwemmten Orten in Nord- und Mitteldeutschland, sehr zerstreut).
2. A 5 (Kronstamina 0). G 5. Früchte ∞samig: Crassula *L.* (C. rubens *L.* ⊙, auf Aeckern bei Trier, Hüningen im Elsass und Weil im Breisgau).
3. A 10 (selten 8 oder 12—14, die Kronstamina stets vorhanden). G 4—5, selten 6—7: Sedum.
4. A 12—∞. K, C und G 6—30zählig: Sempervivum.

1. Sedum *L.* Kahle oder drüsig-behaarte, fleischige, aufrechte oder niederliegende, meist ♃ Kräuter, selten Halbsträucher, die in der Form sehr wechselnden Blätter gegen-, wechsel- oder wirtelständig, die ☿ oder polygamen, 5- oder seltener 4—7zähligen B gewöhnlich in Dichasien mit Wickelenden oder in Wickeln von doldenartiger, doldentraubiger oder rispiger Anordnung und mit Gipfelblüthe. K freiblätterig oder kurz-gamophyll, klappig. C freiblätterig, dachig. A doppelt so viele als C, häufig schwach perigyn und die Basis der Filamente den Kronblättern angewachsen. Hypogyne Schüppchen ganz oder ausgerandet bis 2spaltig. G völlig apocarp, selten die Carpelle am Grunde etwas verwachsen, jedes der letzteren mit ∞ (sehr selten mit wenigen oder nur 1) Samenknospen. Ca. 120 Arten in den gemässigten bis kälteren Klimaten der nördlichen (namentlich östlichen) Erdhälfte, 1 in Persien. Deutsche Vertreter sind:

I. Durch unterirdische Knospen ♃, die Blätter flach, die Trugdolden gedrängt, die Wurzeln unserer Arten knollig-verdickt (Telephium *Koch*): S. maximum *Sut.* (S. Telephium var. maximum *L.*). 25—50 Cmtr. hoch. Blätter eiförmig bis länglich, stumpf, ungleich-gesägt-gezähnt, die unteren mit breiter Basis sitzend, die oberen mit herzförmigem Grunde etwas stengelumfassend. B grünlichgelb. Trockene Wälder, sonnige Hügel, Felsen. August. Das Kraut (Herba Telephii s. Crassulae majoris s. Fabariae, Cod. med. 72. Berg, Waarenk. 273. Hayne, Arzneigew. VI, Taf. 13) früher officinell; die schleimigen, säuerlich schmeckenden Blätter in der Küche wie Portulak benutzt. — S. purpureum *Lk.* Untere Blätter kurz und breit gestielt, obere mit abgerundetem Grunde sitzend; B purpurn; sonst wie vorige Art.

II. Durch oberirdische Stämmchen ♃. Trugdolden locker (Seda genuina *Koch*). 1. B weiss oder röthlich: S. album *L.* (Blätter walzenförmig. Rispe kahl oder sehr zerstreut-drüsig), S. dasyphyllum *L.* (Blätter kurz-elliptisch. Rispe drüsig-weichhaarig — Vogesen, Schwarzwald). — 2. B gelb; Blätter ohne Stachelspitze: S. acre *L.* (Blätter eiförmig, am Grunde nicht gespornt. Sandfelder, sonnige Hügel etc. gemein; Juni, Juli. Früher officinell: Herba Sedi acris, Cod. med. 92. Berg, Waarenk. 227. Hayne, Arzneigew. I, Taf. 15. Blätter meist scharf schmeckend). S. boloniense *Loisl.* (S. sexan-

gulare *Auct.* — Blätter am Grunde gespornt, geschmacklos. Hayne, Arzneigewächse I, Taf. 16). — 3. B gelb; Blätter kurz-stachelspitzig: S. reflexum *L.* (Blätter lineal-pfriemlich, am Grunde stumpf-gespornt; Kelchzipfel spitz. Var. viride *Koch*, mit lebhaft grünen Blättern, in Gärten als Tripmadam cultivirt; var. rupestre *L.* — als Art — Blätter blaugrün).

III. ⊙ (Cepaea *Koch*): S. annuum *L.* (Trugdolden kahl, B gelb), S. villosum *L.* (Blüthenstand drüsig-weichhaarig, B rosa).

2. Sempervivum *L.* Dick-fleischige Kräuter oder Halbsträucher, mit verkürzter (nur im blühenden Zustande verlängerter), dicht rosettenartig beblätterter Axe und aus den Blattachseln kurz-gestielte, dicht beblätterte, die Pflanze erhaltende Knospen treibend, oder seltener mit beblättertem Stengel. Blätter sehr fleischig. B 6—30zählig, sonst wie bei Sedum, die hypogynen Schüppchen bisweilen paarweise verwachsen. Carpelle mit ∞ Samenknospen. I. K und C sternförmig ausgebreitet: S. tectorum *L.* (Hauslauch). ♃. Blätter der Rosetten verkehrt-eiförmig, nur am Rande gewimpert. B rosenroth. Felsen an Rhein, Mosel und Nahe, sonst auf Dächern und Mauern angepflanzt. Juli, August. Früher officinell (Herba Sempervivi, Cod. med. 61. Berg, Waarenk. 225. Hayne, Arzneigew. VI, Taf. 14). S. montanum *L.* Blätter der Rosetten länglichkeilig, beiderseits drüsig-behaart. B röthlich. Alpen, Babia Gora. — II. K und C aufrecht, glockig: S. soboliferum *Sims.* Felsen, Sandhügel, Kiefernwälder, sehr zerstreut.

149. Familie. Saxifragaceae.[1]

♄, ♄ und Kräuter von äusserst verschiedenartigem Habitus und mannigfaltigem Blüthenbaue, die nach Bentham-Hooker und Eichler hier zusammengefassten Unterfamilien daher vielfach auch noch als eigene Familien betrachtet, der gemeinsame Typus: B ∗, selten ↑ (so bei Arten von Saxifraga und Heuchera, Tolmiea), 4—5zählig, die C zuweilen 0, das A obdiplostemonisch oder die Kronstamina (selten Kelchstamina) 0 oder verbildet, seltener A ∞ (Philadelphus). G (2—5), unter-, ober- oder halboberständig. Samen meist mit reichlichem Endosperm. Die Artenzahl wird sehr verschieden hoch, zwischen 540—1600, angegeben; die Familie ist in den gemässigten und kalten Klimaten der gesammten Erdoberfläche am zahlreichsten vertreten. 20 verschiedene Pflanzenreste des Tertiär werden noch lebenden Gattungen der Saxifrageen (Weinmannia, Cunonia, Callicoma etc.) zugerechnet (Schimp. Pal. végét. III. 63).

1. Unterfamilie. Saxifrageae.[2] ⊙ und ♃ Kräuter mit nebenblattlosen, abwechselnden, häufig zu grundständiger Rosette zusammengedrängten Blättern. B selten einzeln achselständig (Zahlbrucknera), häufiger in Trauben oder Aehren, meist in sehr verschiedenartig botrytisch geordneten Cymen in dichasialer Ausbildung mit Wickeltendenz, die transversalen Vorblätter meist beide entwickelt oder bei Wickeln das sterile unterdrückt, seltener beide 0 (Mitellopsis, Tiarella), bei Chrysosplenium die Vorblätter ihren Achselsprossen bis zur nächst höheren Verzweigung hinauf anwachsend. B ☿, meist ∗, selten schräg ↑ (Section Ligularia der Gattung Saxifraga, bei welcher die 3 oberen Kronblätter reducirt, die 2 unteren zungenartig ausgebildet sind, der Discus einseitig nach rückwärts entwickelt ist, die 2 Carpelle rechts und links von der Mediane stehen), oder median ↑ (Heuchera-Arten mit stärker entwickelter Rückenseite der B, Tolmiea zugleich mit Unterdrückung der 2 vorderen Staubgefässe). Blüthentypus K 5, C 5, A 5 + 5, G (2) bei der Mehrzahl der Saxifraga-Arten, Tiarella, Hoteia etc., normal 4zählige B bei Chrysosplenium; C und A zwischen kurzer Perigynie und fast vollständiger Epigynie wechselnd, das Receptaculum (die sogenannte „Kelchröhre") frei (Saxifraga cordifolia, crassifolia u. a. A.) oder meist mit dem Fruchtknoten verwachsen,

---

[1] Eichl. Diagr. II. 421. Baill. Hist. III. 325 (zum Theil). Benth. Hook. Gen. I. 629.

[2] Eichl. Diagr. II. 421. Payer, Organ. 381, tab. 82 (Heuchera). Engler, Monographie der Gatt. Saxifraga mit besonderer Berücksichtigung der geograph. Verhältnisse. 8°, mit Karte. Breslau 1872. DC. Prodr. IV. 1.

der K in der Knospe dachig oder selten (Vahlia) klappig. C freiblätterig und in der Knospe dachig, die Blätter bisweilen sehr klein (Mitella, Heuchera) oder 0 (Chrysosplenium, Rogersia, Oresitrophe, bei ersterer Gattung jedoch bisweilen einzeln zur Ausbildung kommend) oder gelappt (Mitella) oder fadenförmig (Tolmiea, Mitellopsis). A in der Knospe deutlich obdiplostemonisch, die Glieder unter sich frei und die Antheren seitlich oder intrors aufspringend (bei Leptarrhena angeblich nur 1fächerig), die episepalen meist etwas länger (bei Mitellopsis pentandra 0), die epipetalen bisweilen 0 (Heuchera, Sullivantia, Arten von Saxifraga, bei Tolmiea sammt den 2 vorderen episepalen 0). Ringförmiger Discus zwischen A und G meist vorhanden (einseitig entwickelt bei Saxifraga Sec. Ligularia — siehe oben). G aus 2 (nur bei Lepuropetalum 3 und bei den Gipfelblüthen mancher Arten gelegentlich 5) meist medianen, mehr oder weniger hoch syncarpen (frei in dem vom Receptaculum freien Theile) Carpellen gebildet, das Ovar 2fächerig mit axilen Placenten (Saxifraga, Zahlbrucknera etc.) oder die Scheidewand in der Mitte unterbrochen, der Fruchtknoten dann 1fächerig (mit aus der Spitze herabhängenden Placenten bei Vahlia, mit grund- oder fast grundständigen bei Tiarella, mit wandständigen bei Chrysosplenium, Heuchera, Tolmiea etc.), die polsterförmigen Placenten mit ∞ vielreihigen Samenknospen (selten nur 1 auf basilärer Placenta — Eremosyne), die Griffel carnial (commissural bei Lepuropetalum). Frucht eine vom Gipfel aus in der Carpellnaht sich öffnende Kapsel. — In Deutschland nur Saxifraga und Chrysosplenium vertreten.

1. Saxifraga *L.* ♃, selten ⊙, vielgestaltige Kräuter, häufig mit grundständiger Blattrosette. K 5, C 5, A 10, G (2) mit 2fächerigem Fruchtknoten und axilen Placenten. Wichtigere deutsche Arten sind:

I. Wurzelstock ausser den blühenden Stengeln noch beblätterte nicht blühende Triebe entwickelnd.

A. Kelch aufrecht oder abstehend.

a. Blätter abwechselnd, am Rande mit einer Reihe Kalk absondernder Grübchen: S. Aizoon *Jacq.* ♃; Blätter der Rosetten zungenförmig, knorpelig-gesägt; Kronblätter rundlich, weiss mit rothen Punkten. Felsen der höheren Gebirge. Juni, Juli. — S. mutata *L.* ♃, Blätter vorne ganzrandig oder undeutlich gesägt; Kronblätter lineal-lanzettlich, spitz, pomeranzengelb. Alpen. Juni, Juli. — b. Blätter gegenständig, mit 3eckiger, mit 3 Kalkgrübchen besetzter Spitze: S. oppositifolia *L.* ♃. B rosenroth, zuletzt blau. Riesengebirge, Alpen; Mai, Juni. — c. Blätter abwechselnd und an der Spitze mit einem Kalkgrübchen: S. bryoides *L.* ♃. B hellgelblich. Alpen. Juli, August. — d. Blätter abwechselnd, ohne Kalkgrübchen: S. muscoides *Wulf.* (♃. Blätter linealisch oder lineal-keilförmig und 3spaltig. B grünlichgelb. Alpen. Juni), S. decipiens *Ehrh.* (♃. Blätter der Rosetten handförmig-5—9spaltig. B weiss. Höhere Gebirge. Mai, Juni).

B. Kelchzipfel zurückgeschlagen: S. Hirculus *L.* ♃. Blätter lanzettlich, ganzrandig. Kronblätter am Grunde mit 2 Schwielen, gelb. Torfwiesen, Moore. Juli, August. — S. stellaris *L.* ♃. Blätter verkehrt-ei-keilförmig, an der Spitze gezähnt-gesägt. Kronblätter schwielenlos, weiss, citronengelb punktirt. Alpen, Vogesen. Mai bis August.

II. Beblätterte Nebentriebe fehlend: S. tridactylites *L.* ⊙, mit einfacher Wurzel, die unteren Blätter verkehrt-ei-spatelförmig, oft 3lappig, die oberen handförmig-3spaltig. B klein, weiss. Sandfelder, Felsen; April, Mai. — S. granulata *L.* ♃; Wurzelstock mit knolligen Brutknospen in den unteren Blattachseln; untere Blätter nierenförmig, lappig-gekerbt, obere 3—5spaltig. B gross, weiss. Wiesen, grasige Hügel, Waldränder, meist häufig; Mai, Juni. Herba et Flores Saxifragae albae früher officinell; Hayne, Arzneigew. III, Taf. 23.

2. Chrysosplenium *Tourn.* ⊙ oder ♃, etwas fleischige Kräuter mit gestielten, abwechselnden oder gegenständigen, gekerbten Blättern. B klein, einzeln achsel- oder endständig oder in wenigblüthigen Cymen, mit K 4, C 0 (bisweilen einzelne Blättchen entwickelt), A 8, G (2), einfächerig mit Wandplacenten. — Ch. alternifolium *L.* ♃, mit abwechselnden, rundlich-nierenförmigen Blättern. Quellen, Sumpfwiesen, feuchte Laubwälder. März bis Mai. — Ch. oppositifolium *L.* ♃, Blätter gegenständig; mit voriger Art, doch seltener; Mai, Juni.

3. Heuchera *L.* ♃ Kräuter mit dickem Rhizom, meist hohem, nacktem oder wenig beblättertem Stengel und langgestielten, herzförmigen oder rundlichen, gelappten oder gekerbten Blättern. B ∞ in schlanken Trauben oder Rispen, * oder bisweilen ↑ (siehe S. 793), mit K 5, C 5 (sehr selten 0), A 5, G (2) fast unterständig, 1fächerig mit Wandplacenten. Nordamerika und Nordasien. — H. americana *L.* Kurz-rauhhaarig und zugleich drüsig; Blätter rundlich-herzförmig, kurz-gelappt, die Lappen breit- und stachelspitzig-kerbig-gezähnt; Rispenäste ausgespreizt; Kelchblätter kurz, stumpf; Kronblätter lanzettlich, so lang als K, röthlich; Staubgefässe lang vorragend. Oestliches Nordamerika. Rhizoma Heucherae (Ph. U. S. 58) officinell.

2. Unterfamilie. Parnassieae.[1] Nur eine früher den Droseraceen (S. 635) zugezählte Gattung: Parnassia *L.* ♃, kahle Kräuter mit kurzem, dickem Rhizom und grundständigen, langgestielten, herz- oder eiförmigen Blättern, die blühenden Stengel meist nur 1blätterig, mit einzeln gipfelständiger, *, kurz-perigyner B. K 5, in der Knospe dachig. C 5, die derben, weissen Blätter ganzrandig oder gewimpert, 3nervig. A 5 episepal, mit ihnen abwechselnd 5 Staminodien in Form gestielter, scheibenförmiger, am oberen Rande 3—∞ borstige Wimpern mit je einer endständigen Drüse tragenden Blättchen (so z. B. bei P. palustris), oder die Staminodien mit 3lappigem, drüsenlosem Scheitel oder dieselben den Staubgefässen ähnlich und mit 1 grossen, endständigen Drüse. G (3—4), die Carpelle diagonal stehend, der 1fächerige Fruchtknoten mit 3—4 wandständigen, ∞eiigen Placenten, die 3—4 Narben sitzend oder auf sehr kurzem Griffel. Kapsel loculicid-3—4klappig. 18 den gemässigten Klimaten oder den höheren Gebirgen der nördlichen Erdhälfte angehörende Arten, von denen bei uns nur: P. palustris *L.* Nasse Wiesen der Ebene und Gebirge. Juli, August. Hayne, Arzneigew. II, Taf. 42.

3. Unterfamilie. Francoaceae.[2] ♃ Kräuter mit * (Frankoa) oder schräg ↑ B (Tetilla): K 4, C 4, A 4 + 4 mit 8 keulenförmigen Discusdrüsen zwischen sich, G (4); der orthogonale K klappig, wie die dachige oder convolutive C und das A kurz-perigyn, das Ovar 4fächerig (sehr selten 2fächerig), mit ∞eiigen, axilen Placenten, die Kapsel fachspaltig. Nur die beiden genannten Gattungen mit 2 oder 3 chilenischen Arten.

4. Unterfamilie. Hydrangeae.[3] ♄ und ♄ mit meist gegenständigen (bei Cardiandra wechsel-, bei Broussaisia wirtelständigen), nebenblattlosen, einfachen Blättern. B * (bei Hydrangea-Arten mit strahlenden Doldenrispen die äusseren, auch sonst von den vollkommenen mittleren B abweichenden, z. B. durch vergrösserten petaloiden K, theilweises oder vollständiges Schwinden der Kronstamina und Verminderung der Carpelle auf 2 ausgezeichneten B mehr oder minder ↑), die Kronblätter meist mit klappiger Knospenlage (bei Pileostegia zu einer Haube zusammenklebend und gemeinsam wie bei Vitis abgeworfen), das Androeceum obdiplostemonisch (A ∞ bei Platycrater), das Ovar meist völlig epigyn und 3—5gliederig, mit vollständiger oder unvollständiger Fächerung, die Carpelle im Falle von Isomerie epipetal (nur bei Broussaisia episepal), die Griffel frei oder (bei Schizophragma und Pileostegia) zu 1 verwachsen. Vorzüglich in Ostasien heimisch; in unseren Gärten ist die ostasiatische Hydrangea hortensis *Sm.* (Hortensia speciosa *Pers.*) beliebte Zierpflanze.

5. Unterfamilie. Philadelpheae.[4] ♄ mit gegenständigen, nebenblattlosen, einfachen Blättern und * B (bei den bekanntesten beiden Gattungen Philadelphus und Deutzia in decussirt-ästigen Trauben mit Gipfelblüthe, bei Philadelphus manchmal auf letztere reducirt). B 4zählig (Philadelphus), 5zählig (Deutzia) oder 7—10zählig (Decumaria), der K in der Knospe klappig oder offen, die C

---

[1] Eichl. Diagr. II. 424. Buchenau, Blüthenbau der P. palustris; Bot. Zeit. 1862, S. 308, Taf. 10, Fig. 12—27. Payer, Organ. 183, tab. 39. Drude, Ueber die Blüthengestaltung und die Verwandtsch. d. Genus Parnassia nebst einer system. Revision seiner Arten; Linnaea XXXIX. 239.

[2] Eichl. Diagr. II. 427. Payer, Organ. 374, tab. 82. DC. Prodr. VII. 177.

[3] Eichl. Diagr. II. 428. Maximowicz, Revisio Hydrangearum Asiae orientalis. Mém. de l'acad. imp. de St. Pétersbourg X (1867).

[4] Eichl. Diagr. II. 429. Payer, Organ. 377, tab. 83.

convolutiv (Philadelphus) oder klappig oder unregelmässig dachig (Deutzia), das Androeceum obdiplostemonisch (Deutzia mit längeren episepalen Gliedern) oder die Kronstamina 0 (Pterostemon) oder A ∞ durch centrifugales Dedoublement aus 4 alternipetalen Primordien (Philadelphus). G meist aus 3 (Deutzia) oder 4 (Philadelphus) Carpellen gebildet, unterständig (Philadelphus, Deutzia) oder halboberständig (Jamesia, Fendlera), vollständig oder unvollständig gefächert, bei Deutzia von einem 10kerbigen Discus gekrönt; Griffel frei (Philadelphus) oder am Grunde (Deutzia) oder vollständig verwachsen (Decumaria). Fächer mit ∞ (bei Whipplea nur 1) Samenknospen. Kapsel wand- (Deutzia) oder fachspaltig (Philadelphus). — Die mit ca. 12 Arten in Südeuropa, Nordamerika, Japan und im Himalaya heimische Gattung Philadelphus *L.* wird in mehreren Arten (Ph. coronarius *L.*, Ph. inodorus *L.* etc.) in unseren Gärten cultivirt, ebenso die 7 vorzüglich ostasiatische Arten enthaltende Gattung Deutzia *Thbg.* (D. gracilis *Sieb. et Zucc.*).

6. *Unterfamilie. Escallonieae.*[1] ♄ oder ♄ mit abwechselnden, nebenblattlosen, einfachen, meist lederigen und drüsig-gezähnten Blättern. B ∗, 5zählig (4zählig bei Polyosma), die Kronblätter klappig (Polyosma, Itea etc.) oder dachig (Escallonia, Valdivia), das Androeceum mit K und C isomer oder (bei Argophyllum) die Kronstamina in Form gefranster Schüppchen entwickelt, das Ovarium unterständig (Escallonia) oder ganz- oder halb-oberständig (Itea, Argophyllum), aus 2—7 Carpellen gebildet (2 bei Itea, 2—3 bei Escallonia, 3—5 bei Quintinia etc.), vollständig oder (bei Polyosma, Phyllonoma) unvollständig gefächert, mit epigynem Discus und einfachem Griffel.

7. *Unterfamilie. Brexieae.*[2] Nur die Gattungen Brexia (1 Art auf Madagascar), Roussea (1 Art auf Mauritius) und Ixerba (1 neuseeländische Art), ♄ und ♄ mit gegen-, wirtel- oder wechselständigen Blättern ohne Nebenblätter. B ∗, 5zählig (bei Roussea 4—5zählig), die Kronstamina auf gefranste (Brexia) oder einfache (Ixerba) Schuppen (Staminodien, wie bei Parnassia, S. 795) reducirt, das Ovarium mit 5 epipetalen Carpellen, 4—5fächerig, die Fächer mit ∞ (Brexia) oder 1—2 (Ixerba) Samenknospen.

8. *Unterfamilie. Ribesiaceae.*[3] Nur 1 Gattung:

Ribes *L.* Wehrlose oder stachelige ♄ mit wechselständigen (zerstreuten oder an blühenden Kurztrieben gebüschelten) einfachen, handnervigen und handförmig eingeschnittenen oder gelappten, in der Knospe gefalteten oder gerollten Blättern; Nebenblätter 0 oder der scheidigen Blattstielbasis angewachsen. B ∗, ☿ oder durch Abort 1geschlechtig, in Trauben ohne Gipfelblüthe, die Einzelblüthe mit Deckblatt und 2 seitlichen Vorblättern unterhalb einer Articulation des Blüthenstieles, oder Vorblätter 0. K 5, C 5, A 5, G $\overline{(2)}$, ausnahmsweise die B auch 4- oder 6zählig oder G $\overline{(3)}$. K glockig oder röhrig, oft petaloid, seine aufrechten oder zurückgeschlagenen Abschnitte in der Knospe dachig bis fast klappig. Kronblätter mit dem A dem Kelchschlunde eingefügt, klein, schuppenförmig, in der Knospe offen. Antheren intrors. Fruchtknoten völlig unterständig, mit medianen, seltener (R. alpinum) transversalen Carpellen, 1fächerig, mit wenigen bis ∞ 2—∞reihigen Samenknospen auf 2 Parietalplacenten. Beere oblong oder kugelig, vom vertrockneten K gekrönt, sehr pulpös. Ca. 60 den gemässigten Klimaten der nördlichen Erdhälfte und den Anden Südamerika's angehörende Arten. Deutsche: I. Grossularia *DC.* Stachelig, mit in der Knospe gefalteten Blättern, die Trauben auf 1—3 B reducirt. B ☿: R. Grossularia *L.* (Stachelbeere). Felsen, Zäune etc. In Gärten cultivirt. April, Mai. — II. Ribesia *DC.* Stachellos. Trauben (wenigstens die ♂) ∞blüthig: R. alpinum *L.* Blätter in der Knospe gefaltet; Trauben aufrecht, drüsig behaart; B unvollständig 2häusig. Felsen, Wälder, zerstreut; Mai, Juni. — R. rubrum *L.* (Johannisbeere). Blätter in der Knospe gefaltet; Trauben hängend; B ☿; Deckblätter eiförmig, viel kürzer als Blüthenstiel; K beckenförmig, kahl; Beere roth (in der Cultur auch weiss). Wälder, Hecken; in Gärten cultivirt; April, Mai. Officinell: Fructus

---

[1] Eichl. Diagr. II. 430. Payer, Organ. 385, tab. 89.

[2] Eichl. Diagr. II. 431.

[3] Eichl. Diagr. II. 431. Payer, Organ. 388, tab. 89. Al. Braun, Ueber einige morpholog. Eigenthümlichkeiten der Gatt. Ribes; Verhandl. d. bot. Ver. für d. Prov. Brandenburg 1874, S. 91. DC. Prodr. III. 477.



Ribis rubri recentes, Ph. ross. 190; Cod. med. 57; Ph. belg. 71 (Syrupus Ribis rubri, Ph. helv. 439; Ph. ross. 403; Cod. med. 334; Ph. belg. 252). Hayne, Arzneigewächse III, Taf. 25. Nees v. Esenb. Pl. medicin. tab. 297. — R. nigrum *L.* Von voriger Art durch pfriemliche Deckblätter, glockigen, weichhaarigen K und schwarze Beeren verschieden. Feuchte Wälder, Sümpfe, Bachränder. April, Mai. Officinell: Folia Ribis nigri, Ph. ross. 175; Ph. belg. 71. Syrupus Ribis nigri, Ph. suec. 218. Hayne, Arzneigew. III, Taf. 26. — Von den in Gärten cultivirten nordamerikanischen Arten ist R. sanguineum *Pursh* durch in der Knospe gefaltete Blätter, purpurne B und Deckblätter von der Länge des Blüthenstieles, R. aureum *Pursh* durch in der Knospe zusammengerollte Blätter, goldgelbe B und Deckblätter, welche länger als der Blüthenstiel sind, ausgezeichnet.

9. Unterfamilie. Cunonieae.[1] ♄ und ♄ mit gegen- oder selten wirtelständigen, einfachen oder 3—5zähligen oder unpaarig-gefiederten Blättern mit Nebenblättern. B meist in Trauben oder Aehren, 4—6zählig, mit meist völlig freiem Fruchtknoten, K, C und A kurz-perigyn. C dachig, bisweilen 0 (Belangera, Geissois), das Androeceum zuweilen isostemon (Spiraeanthemum-Arten), selten auch A 15—∞ (Belangera, Geissois); G bei Spiraeanthemum völlig apocarp, sonst syncarp.

10. Unterfamilie. Cephaloteae. Nur eine südwestaustralische Gattung mit 1 Art: Cephalotus follicularis *Labill.* ♃, flaumig-seidenhaariges Kraut mit grundständigen, gestielten Blättern, ein Theil derselben flach, elliptisch, ganzrandig, ohne deutliche Nervatur, die anderen nach Art von Nepenthes (S. 637, 638) kannenförmig, ihr schlauchartiger Theil mit Längsflügeln und von einem querfaltigen Ringe umgebener Mündung, welche von dem kleinen Deckel verschlossen wird; junge Schläuche zuerst nach Art eines Aconitum-Helmes mit der Mündung nach unten gerichtet, erst später überbiegend und hängend.[2] B klein, auf 20—30 Cmtr. langem, nacktem Schafte in geknäuelten, ährenartig gestellten Cymen, ∗, ☿. K petaloid, tief-6lappig, bleibend, in der Knospe klappig. C 0. A 6 + 6, die episepalen kürzer. Discus flach, drüsig-behaart. G $\underline{6}$, apocarp, jedes Carpell mit 1 (selten 2) fast grundständigen, aufrechten Samenknospe. Balgkapseln kurz gestielt.

150. Familie. Hamamelideae
(mit Einschluss der Balsamifluae = Bucklandieae).[3]

Sommer- oder immergrüne, kahle oder behaarte (oft mit Sternhaaren besetzte) ♄ oder ♄ mit wechsel-, selten gegenständigen, einfachen oder handförmig gelappten, ganzrandigen oder (oft drüsig) gesägten Blättern mit abfallenden oder bleibenden (selten fehlenden) Nebenblättern. B meist in köpfchenartigen, selten in traubigen oder ährigen Inflorescenzen, klein und unansehnlich, ∗ oder unsymmetrisch (Rhodoleia), ☿ oder eingeschlechtig, die ♂ bisweilen nackt (Liquidambar, wo auch die ♀ B nur einen rudimentären K und keine C besitzen), sonst die B sehr verschieden gebaut, meist 4—5zählig (Hamamelis, Trichocladus, Corylopsis), seltener 5—7zählig (Parrotia) oder 3—6zählig (Distylium), das Ovarium selten völlig frei oberständig (Distylium), gewöhnlich in allen Graden halb- bis ganz unterständig. K völlig entwickelt mit in der Knospe klappigen oder dachigen Abschnitten, oder auch klein und nur unregelmässig gezähnt (Fothergilla; ♂ B von Sycopsis, die ♀ dieser Gattung mit entwickeltem K) oder auch ohne deutliche

---

[1] Eichl. Diagr. II. 435.

[2] Eichler, Ueber die Schlauchblätter (Ascidien) von C. follicul. Sitzungsber. d. Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin 1880, S. 171. Dickson, On the morphology of the pitcher of C. foll. Journ. of Bot. new ser. X. 129. tab. 219, 220.

[3] Eichl. Diagr. II. 436. Baill. Hist. III. 389, 397 (als Unterfam. der Saxifragaceen). Benth. Hook. Gen. I. 664. DC. Prodr. IV. 267 et XVI. sect. II. 157.

Gliederung (Rhodoleia). C 4—∞, in der Knospe dachig oder klappig, linealisch, spatel- oder verkehrt-eiförmig, bisweilen auf kleine Schuppen reducirt (Eustigma) oder völlig 0 (Fothergilla, Parrotia, Liquidambar). A 4—∞, alle fruchtbar oder nur die episepalen (Hamamelis und Corylopsis, bei denen die epipetalen auf schuppenförmige Staminodien reducirt sind) oder die epipetalen fruchtbar, oder die epipetalen Staubgefässe völlig 0 (Trichocladus); Antheren mit Längsrissen (seitlich oder intrors) oder 1—2klappig (Eustigma, Loropetalum etc.) sich öffnend. Discus 0 oder zwischen A und G ringförmig oder in Form von Drüsen entwickelt. G (2), die Carpelle bisweilen im oberen Theile frei, das Ovar 2fächerig, jedes Fach mit 1 hängenden ana- und apotropen Samenknospe (Hamamelideae im engeren Sinne, jedoch der Anlage nach eine zweite aber verkümmernde, selten sich entwickelnde Samenknospe vorhanden), oder Samenknospen pro Fach 6—∞ auf axilärer Placenta (Bucklandieae mit Bucklandia, Liquidambar, Rhodoleia); Griffel getrennt, aufrecht oder zurückgekrümmt, die Narbe an der Spitze oder auf der ganzen Innenseite tragend. Kapsel holzig, durch die meist bleibenden Griffel geschnäbelt, wand- oder fachspaltig bis zur Mitte oder Basis aufspringend, die Klappen oft wieder 2spaltig. Samen mit knochiger oder krustiger, glänzend-schwarzer Testa, fleischigem Endosperm und geradem Embryo mit oblongen, flachen oder laubigen Cotyledonen. Die von den Saxifragaceen durch kein irgendwie constantes Merkmal verschiedene Familie enthält ca. 30 den wärmeren Klimaten Asien's, Südafrika's und Nordamerika's angehörende Arten. Von fossilen Resten des Tertiär werden 4 als Parrotia, 1 als Hamamelites und 5 als Liquidambar (schon in der Kreide auftretend und von der verbreiteten L. europaea *Al. Br.* auch Früchte, sonst nur Blätter bekannt) unterschieden (Schimp. Pal. végét. II. 709; III. 55).

Liquidambar *L.* (incl. Altingia *Noronha*). Balsamreiche ♄ mit immergrünen (Altingia) oder sommergrünen (Euliquidambar), schlank-gestielten, wechselständigen, gewöhnlich an der Spitze der Zweige gedrängten, einfachen (Altingia) oder handförmig-gelappten (Euliquidambar) Blättern mit hinfälligen oder bleibenden Nebenblättern. B nach Art der Platanen in 1geschlechtigen, kugeligen oder eiförmigen, zu terminalen Aehren oder Trauben gruppirten Köpfchen, das unterste, mehr oder minder abgerückte Köpfchen ♀, die oberen dichter stehenden ♂, das einzelne Köpfchen zuerst mit 4 (Euliquidambar) oder 1 (Altingia) später abfallenden Bracteen gestützt. ♂ B völlig nackt, die ∞ Staubgefässe der Köpfchen mit kurzen Filamenten oder mit sitzenden, mit Längsrissen sich öffnenden Antheren. ♀ B mit rudimentärem, ganzrandigem oder undeutlich drüsig-gelapptem K, ohne C, mit 4—9 kleinen, sterilen Staubgefässen, der Fruchtknoten halbunterständig, 2fächerig, mit ∞ Samenknospen im Fache, die bleibenden (Euliquidambar) oder abfallenden (Altingia), pfriemenförmigen, nach aussen gekrümmten Griffel auf der Innenfläche die Narbe tragend. Fruchtköpfchen kugelig, von den erhärtenden Griffeln der ∞ wandspaltigen, wenigsamigen Kapseln stachelig (Euliquidambar) oder in Folge des Abfallens der Griffel glatt (Altingia), die Kapselklappen ganz bleibend (Euliquidambar) oder sich noch einmal der Länge nach spaltend (Altingia). Samen zusammengedrückt, kantig, kurz geflügelt. 4 Arten (3 asiatische und 1 nordamerikanische), jede Untergattung mit 2.

L. orientalis *Mill.* (L. imberbe *Ait.*). ♄ von 10—13 Mtr. Höhe, von platanenartigem Habitus, die kahlen Blätter in der Spreite bis 9 Cmtr. lang und breit, handförmig-5(selten 3- oder 7-)lappig, mit abgestutzter oder herzförmiger Basis, die stumpfen oder zugespitzten Lappen stumpf-gesägt und meist jederseits mit 1 kleinen, stumpfen Seitenlappen. Südwestküste Kleinasien's um Melasso, Budrum, Moughla, Giova, Ulla, Marmorizza, Isgengak etc. — Abbild. Hanbury, Science papers p. 140 (in dem Aufsatze „On Storax", p. 129—150).

Droge: Styrax liquidus s. Balsamum Styrax, Ph. germ. 317; Ph. helv. 128; Cod. med. 88; Nederl. A. 296; Brit. ph. 302; Ph. dan. Nachtrag; Ph. suec. 28; Ph. U. S. 53. Berg, Waarenk. 585. Flückig. Pharm. 84. Flückig. and Hanbury, Pharm. 271; Hist. d. Drog. I. 481. Wiesner, Rohstoffe 137. — Präparate: Tinctura Benzoës composita, Brit. ph. 321; Ph. U. S. 302. Pilulae Styracis thebaicae, Ph. suec. 150. Unguentum Styracis, Ph. helv. suppl. 133; Cod. med. 282.

Der bereits den Alten (Herodot, Theophrast u. A.) bekannte Storax wird durch Auskochen mittelst Wasser aus den im Juni und Juli abgelösten Rindenstücken gewonnen. Die bereits ausgekochte Rinde wird nachträglich noch einmal ausgepresst und das gewonnene zweite Product mit dem ersterhaltenen gemischt, die getrocknete Rinde aber, welche früher auch als Cortex Thymiamatis nach Europa gelangte, neben Weihrauch zum Räuchern in den griechischen Kirchen benutzt. Die jährliche Ausbeute beträgt etwa 800 Centner. Der angenehm riechende, scharf-aromatisch-kratzend schmeckende Balsam ist dickflüssig, zähe, undurchsichtig, graulich oder grünbräunlich; sehr langes Stehen lässt ihn klar und dunkelbraun werden. Er enthält der Hauptmasse nach die Zimmtsäureestern verschiedener Verbindungen von alkoholartigem Charakter (Storesin, Styracin etc. — Husem. 663), ein als Styrol bezeichnetes wohlriechendes Oel (Husem. 994), freie Zimmtsäure und Benzoësäure.

L. styraciflua *L.* Von voriger Art durch die grösseren, unterseits in den Aderwinkeln bärtig-behaarten Blätter verschieden, deren schärfer gesägte Lappen spitzer und nicht wieder gelappt sind. Nordamerika, von Connecticut südwärts bis Florida, Mexiko und Centralamerika. Hayne, Arzneigew. XI, Taf. 25. Nees v. Esenb. Pl. medicin. tab. 95. Liefert ein dem Styrax ähnliches Product, das jedoch nur in dem südlichsten Verbreitungsbezirke in erheblicher Menge durch Einschnitte in die Rinde gewonnen wird. Vergl. die unter Storax aufgeführte Literatur.

25. Ordnung. Opuntinae.

Enthält nur eine Familie:

151. Familie. Cactaceae.[1]

Meist ♄, bisweilen baumartig, mit wässerigem oder milchigem Safte. Stamm gewöhnlich sehr fleischig, mit dicker, meist grüner Rinde und in der Regel sehr

---

[1] De Candolle, Revue de la famille des Cactées (4°, mit 21 Taf. Paris 1829) und Mémoire sur quelques espèces de Cactées, 4°, mit 12 Taf. Paris 1834. Pfeiffer, Enumeratio diagnostica Cactearum hucusque cognitarum. 8°. Berlin 1837. Pfeiffer et Otto, Abbildung und Beschreibung blühender Cacteen. 4°.



entwickeltem Marke, die Fibrovasalstränge nur selten zu festen Holzmassen ausgebildet (z. B. bei den grossen Cereus-Arten), der Habitus der Pflanzen wegen der meist fehlenden, selten rudimentär entwickelten und dann oft nur an den jüngeren Theilen vorhandenen, nur bei Pereskia vollkommen ausgebildeten, nebenblattlosen Blätter von der Form des Stammes abhängig: dieser verzweigt und dann meist die Zweige mehr oder weniger scharf gegen einander gegliedert, oder der Stamm in Folge von Nichtentwickelung der Knospen einfach und säulen- bis kegelförmig oder kugelig, cylindrisch oder flachgedrückt, oder kantig oder mehr oder minder tief der Länge nach gefurcht und daher mit entsprechenden Längsrippen, oder durch abortirte Aeste warzig, die Warzen und Rippen mit zerstreuten oder in Längsreihen stehenden, häufig mit verschieden gestalteten Stacheln besetzten Blattkissen. B fast ausnahmslos einzeln stehend (bei Pereskia oft in Rispen), ☿ und fast durchgehends *, ihr Typus: K ∞, C ∞, A ∞, G $\overline{(3-\infty)}$. K gamophyll und über das Ovarium hinaus mehr oder weniger lang röhrig verlängert (Echinocacteae, mit den Gattungen Melocactus, Mamillaria, Echinocactus, Cereus, Epiphyllum, Phyllocactus etc.) oder freiblätterig und dem Fruchtknoten nicht röhrig aufsitzend (Opuntieae: Opuntia, Rhipsalis, Pereskia), die schuppigen, krautigen oder häufig petaloiden, in der Knospe dachigen Glieder ohne scharfe Grenze in die C übergehend. C meist ∞ und wie der K spiralig, selten mit einer geringeren Zahl und dann in 2 Wirteln stehenden Gliedern (Epiphyllum mit 8, Rhipsalis mit 6—10, Nopalea 12—18), kurz-gamophyll oder freiblätterig, die in der Knospe dachigen Blätter aufrecht oder abstehend, selten 2lippig-ausgebreitet (Epiphyllum). A ∞ dem Kelchschlunde eingefügt, die freien oder den Kronblättern angewachsenen, fadenförmigen Filamente gleichlang oder die äusseren länger, die kleinen, oblongen Antheren introrS. Ovarium 1fächerig, mit ∞ anatropen, horizontalen Samenknospen auf 3—∞ Parietalplacenten, der Griffel einfach, fadenförmig oder dicker cylindrisch, oder am Grunde verdickt, mit 3—∞-strahliger oder -lappiger Narbe. Beerenfrucht auf dem Scheitel genabelt, mit ∞ Samen mit schwarzer, fast knochiger Schale, mit oder ohne Endosperm, der Embryo gerade und keulenförmig bis fast kugelig, oder gekrümmt bis halbkreisförmig, seine Cotyledonen frei oder verwachsen, planconvex oder blattartig. Circa 1000 dem wärmeren Amerika angehörende Arten, auf der östlichen Halbkugel nur wenige Arten und diese eingeführt (nur Rhipsalis mit 1 Art in Südafrika heimisch). Bemerkenswerthe Arten sind: Cereus giganteus *Engelm.* (Neumexiko) mit säulenförmigen, fast astlosen Stämmen bis zu 18 Mtr. Höhe und fast 1 Mtr. Umfang. C. grandiflorus *Mill.* (Westindien) als „Königin der Nacht" in Gewächshäusern cultivirt. Opuntia vulgaris *Mill.* (Feigendistel), in Westindien und dem südlichsten Nordamerika heimisch, mit blattartig-flachen, kettenartig aneinander gereihten Stengelgliedern und essbaren, birnenförmigen Früchten; in Südeuropa eingeführt (besonders zu Hecken benutzt) und verwildert (bis Südtirol). Auf Opuntien, besonders O. coccinellifera *Mill.* und O. Tuna *Mill.*, lebt die Cochenille-Schildlaus.

26. Ordnung. Passiflorinae.

B *, epigyn bis perigyn oder selten (Papayaceae) hypogyn. K, C und A meist 5zählig, doch die C oft fehlend, das A iso- oder diplostemonisch oder polyandrisch. G meist (3), mit ganz oder fast freien Griffeln, das Ovar 1fächerig mit Parietalplacenten, sehr selten (Begoniaceae) gefächert.

---

2 Bde. mit 60 Taf. Cassel 1843—1850. Engelmann, Synopsis of the Cactaceae of the territory of the United States and adjacent regions. 8°. Cambridge 1856. Engelmann, Report on the botany of Whipple's Expedition, Cactaceae. 4°, mit 24 Taf. Washington 1856. Engelmann, Cactaceae of the Boundary. 4°, mit 76 Taf. Washington 1858. Benth. Hook. Gen. I. 845. DC. Prodr. III. 457. Schleiden, Beiträge zur Anatomie der Cacteen; Mém. de l'acad. imp. d. scienc. de St. Pétersbourg, 6 sér. IV (1842), mit 10 Taf. Vöchting, Beiträge zur Morphologie u. Anatomie d. Rhipsalideen. Jahrb. f. wissensch. Bot. IX. 327, Taf. 31—48. Payer, Organ. 361, tab. 78.



152. Familie. Samydaceae (und Homalieae).[1]

♄ und ♄ mit abwechselnden und 2zeiligen, selten gegen- oder wirtelständigen, gestielten, einfachen, ganzrandigen oder (bisweilen drüsig-) gesägten, nicht selten drüsig-punktirten Blättern; Nebenblätter klein und meist hinfällig, oder 0, selten laubartig. B *, ☿ oder polygam, in rispigen, traubigen, ährigen etc. Inflorescenzen, unansehnlich, mit gegliedertem Blüthenstiele, 3—15zählig (häufig 4—5zählig), perigyn oder selten das Ovar mehr oder weniger (doch nie völlig) unterständig (Homalium, Byrsanthus). K lederig, bleibend, auf mehr oder minder entwickeltem Receptaculartubus, daher nach den Beschreibungen gamophyll, in der Knospe dachig oder klappig bis offen, bei apetalen B bisweilen corollinisch (Samyda). C mit K gleich- oder selten höherzählig, dem Rande des Receptaculums eingefügt, in der Knospe dachig oder seltener klappig oder offen, bisweilen von kelchähnlicher Ausbildung (Homalieae); oft C 0 (Caesarea, Osmelia, Samyda, Abatia etc.). Discus peri- oder hypogyn, becher- oder ringförmig, oder in Form eines Fadenkranzes entwickelt (Caesarea, Abatia). A in doppelter Gliederzahl ausgebildet, doch oft ein Kreis nur in Form von (bisweilen drüsigen) Staminodien, oder A ∞ in vor den Kronblättern stehenden 2—∞gliederigen Bündeln (Homalia) oder gleichmässig vertheilt (Kuhlia, Banara), die Filamente frei, selten (Samyda) zu einer Röhre verwachsen, die Antheren introrse oder seltener (Aphaerema, Calantica) extrors. G mit K und C gleichzählig oder oligomer, 1fächerig, mit der Zahl der Carpelle entsprechenden Parietalplacenten (bei Banara bisweilen scheidewandartig halb vorspringend), die Placenten meist mit ∞ (selten wenigen oder — bei Euceraea, Homalium-Arten — nur 1—2) anatropen, meist mehrreihigen Samenknospen; Griffel einfach (selten 2—6 freie Griffel: Calantica, Osmelia), mit einfacher oder der Zahl der Carpelle entsprechend gelappter Narbe. Frucht fleischig oder lederig-fleischig und nicht aufspringend (Banara, Samyda, Euceraea) oder eine loculicide Kapsel (Caesarea, Abatia, Homalium etc.). Samen oft nur wenige (stets weniger als Samenknospen), mit fleischigem Endosperm und axilem Embryo mit rundlichen oder herzförmigen, oft laubigen Cotyledonen. Circa 150 tropische Arten. 3 Arten von Samyda im Tertiär (Schimp. Pal. végét. III. 97).

153. Familie. Passifloraceae (incl. Malesherbiaceae).[2]

♄ oder Kräuter von verschiedenem Habitus, aufrecht oder häufiger mittelst Ranken kletternd, die Zweige oft kantig. Blätter wechsel- oder selten gegenständig, gestielt, einfach oder handförmig-3—7lappig, sehr selten gefiedert (Deidamia); Nebenblätter hinfällig oder bleibend oder 0. Ranke, wo vorhanden (Passiflora, Modecca, Deidamia, Crossostemma), einzeln in den Blattachseln als metamorphosirter, einfach bleibender (blüthenlose Blattachseln) oder am Grunde einen blühenden Seitenspross entwickelnder Zweig, in der Achsel oberhalb der Ranke der die gewöhnliche Verzweigung vermittelnde Beispross (an blühenden und nicht blühenden Knoten zur Anlage kommend — so bei Passiflora). B *, ☿ oder (Modecca, Ophiocaulon) eingeschlechtig, einzeln oder in rispigen oder traubigen Inflorescenzen, meist ansehnlich und gewöhnlich 4—5zählig (bei Acharia 3—4zählig), sehr häufig der Blüthenstiel gegliedert und an der Articulation mit Involucrum aus 3 Blättern (Deckblatt nebst 2 Vorblättern). Receptaculum glocken-, kreisel- oder becher- bis röhrenförmig, auf seinem Rande K, C und oft auch A

[1] Eichl. Diagr. II. 439 und in Martius' Flora Brasil. fasc. 55. Baill. Hist. IV. 270 (unter den Bixaceen). Benth. Hook. Gen. I. 794.

[2] Eichl. Diagr. II. 442. Payer, Organ. 396, tab. 87. Masters, Contribution to the natural history of Passifloreae. Transact. Linn. Soc. XXVII. 593—648, tab. 64, 65. Masters, A classified synonymic list of all the species of Passiflorea cultivated in European Gardens, with references of the works in which they are figured; Journ. of the Royal Horticult. Soc. London, IV. 125—149, mit 3 Taf. Masters, in Martius' Flora Brasil. fasc. 57. Benth. Hook. Gen. I. 807 (excl. Papayaceae). DC. Prodr. III. 321.

tragend. K meist derb, klappig oder dachig, bisweilen auf der Innenseite corollinisch gefärbt. C mit dem K gleichzählig, die Blätter frei, sehr selten glockig-verwachsen (Acharia), häutig bis fleischig oder lederig, in der Knospe meist dachig; sehr selten C 0 (Triphostemma, Arten von Passiflora und Deidamia). Zwischen C und A fast ausnahmslos (nicht bei Machadoa und Arten von Modecca) discusartige Gebilde in Form von Ringen, Manschetten oder Fadenkränzen, welche erst nach Anlage des Gynaeceums entstehen. A mit K und C gleichzählig, selten mit mehr bis ∞ Gliedern (5—8 bei Deidamia, bis 20 bei Smeathmannia, ∞ bei Barteria), perigyn auf dem Rande des Receptaculums, oder hypogyn und dann mit dem Ovarium häufig auf mehr oder weniger entwickeltem, oft lang-säulenförmigem Gynophor (Passiflora); Antheren am Grunde oder auf dem Rücken angeheftet, ursprünglich introrს, später aber oft durch Ueberkippen nach aussen gewendet (Passiflora). G $\underline{(3)}$, selten (z. B. bei Tryphostemma, Gynopleura) auch aus 4 Carpellen gebildet, 1fächerig, mit Parietalplacenten und ∞ (selten 3: Basananthe) anatropen Samenknospen; Griffel so viele als Carpelle oder nur 1, die Narben häufig keulig oder köpfig. Beere oder loculicide Kapsel. Samen mit fleischigem Endosperm und axilem, geradem Embryo mit gewöhnlich flachen, laubigen Cotyledonen. Ca. 250 tropische und subtropische, meist südamerikanische Arten. — Arten der Gattung Passiflora *L.* werden oft als Zierpflanzen cultivirt (P. coerulea *L.*, P. alata *Ait.*, P. quadrangularis *L.* etc.); die Früchte mancher Arten (P. edulis *Sims.*, P. coerulea *L.*, P. maliformis *L.*) sind essbar.

154. Familie. Papayaceae.[1]

Milchsaft führende ♄ oder kleine ♄, letztere meist mit einfachem Stamme mit grossblätterigem Gipfel. Blätter abwechselnd, meist gross und wagerecht abstehend, lang gestielt, meist hand-, selten schild- oder fiedernervig, selten einfach, meist handförmig-gelappt oder bisweilen handförmig-7—9blätterig; Nebenblätter 0. B eingeschlechtig, meist diöcisch, ∗, in allen Wirteln 5zählig, weiss, gelb oder grünlich, in axillären, meist langgestielten Rispen oder Trauben. K klein, 5theilig, in beiden Geschlechtern gleich. In den ♂ B die C hoch verwachsenblätterig, präsentirtellerförmig, die A 10 dem Schlunde der Röhre eingefügt, die 5 vor den Kronlappen stehenden mit sitzenden oder fast sitzenden Antheren, die 5 mit ihnen wechselnden mit deutlich entwickelten wenn auch kurzen Filamenten (Papaya, Vasconcellea), oder die Filamente aller Staubgefässe am Grunde verwachsen (Jacaratia); Antheren intrors; Pistillrudiment vorhanden. ♀ B mit völlig freiblätteriger C, ohne Staubgefässrudimente (ausnahmsweise solche vorhanden und dann dieselben hypogyn), mit G $\underline{(5)}$, das Ovar 1fächerig oder (bei Vasconcellea) durch falsche Scheidewände mehr oder minder vollständig 5fächerig, die ∞ anatropen Samenknospen auf 5 Parietalplacenten (auch bei gefächertem Fruchtknoten, wo sie dann in jedem Fache in jedem der beiden Aussenwinkel sitzen, also ähnlich wie bei den Cruciferen die Scheidewand auf der Mitte der Placenta entspringt — S. 612); Griffel 0 oder sehr kurz; Narben 5, carinal, einfach oder 2lappig. Beere mehr oder weniger fleischig, innen sehr pulpös, ∞samig. Samen eiförmig, etwas zusammengedrückt, mit glatter, warziger oder stacheliger Schale, fleischigem Endosperm und geradem Embryo von der Länge des letzteren, mit eiförmigen oder oblongen, flachen, laubigen Cotyledonen. Ca. 24 dem warmen Amerika angehörende Arten in den genannten 3 Gattungen. Bemerkenswerth ist: Papaya vulgaris *DC.* (Carica Papaya *L.*, Melonenbaum) mit einfachem, 5—8 Mtr. hohem Stamme und sehr grossen, handförmig-7-(selten 6—9)lappigen Blättern auf bis meterlangen Stielen, die Abschnitte wieder buchtig-gelappt, die ganzen Blätter denen von Ricinus ähnlich; Früchte melonenartig, bis 30 Cmtr. lang und 15 Cmtr. dick, wohlschmeckend. Brasilien bis Florida, der Früchte wegen in den Tropen viel cultivirt. Der Milchsaft besitzt durch das etwa zu 50 % in ihm enthaltene Papayacin pepsinartige Wirkung, indem er Fleisch mürbe macht,

[1] Eichl. Diagr. II. 445. Baill. Hist. IV. 283 (unter Bixaceen). Benth. Hook. Gen. I. 809 (unter Passifloraceen). Alph. de Candolle in DC. Prodr. XV. sect. I. 413.



Milch zum Gerinnen bringt etc. (Vergl. u. A. Wittmack, Ueber den Melonenbaum; Sitzungsber. der Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin 1878 und Bot. Zeit. 1878, S. 532.)

155. Familie. Turneraceae.[1]

Ca. 76 mit wenigen Ausnahmen (6 Afrikaner) dem tropischen Amerika angehörende Arten, die neuerdings in der einzigen Gattung Turnera *L.* vereinigt werden: Kräuter oder ♄ mit abwechselnden, einfachen oder fiederspaltigen, häufig scharf-gesägten, am Grunde oft mit 2 Drüsen versehenen Blättern; Nebenblätter klein oder 0. B ∗, ☿, einzeln in den Blattachseln oder in terminalen Trauben oder Doldentrauben, die Blüthenstiele gegliedert, unter der Gliederung mit 2 opponirten Vorblättern und das Tragblatt oft bis zu dieser Stelle hinauf angewachsen, manchmal dicht unter den K gerückt, bisweilen auch Deck- und Vorblätter 0. K 5, C 5, A 5, G $\underline{(3)}$. K, C und A perigyn, das Receptaculum meist nur kurz; K in der Knospe dachig, C gedreht, die Kronblätter über dem Nagel mit gezähnter oder gewimperter Ligula (Erblichia) oder nackt (Turnera, Wormskioldia); Antheren introrс. Fruchtknoten 1fächerig, das eine seiner Carpelle nach hinten gestellt, die 3 Wandplacenten mit ∞ anatropen Samenknospen; 3 einfache oder 2spaltige Griffel mit einfachen oder gewöhnlich (Turnera, Wormskioldia) zerschlitzten Narben. Kapsel fachspaltig-3klappig. Samen schwach gekrümmt, mit netzig-grubiger Testa und geradem, in der Axe des reichlichen Endosperms liegendem Embryo mit planconvexen Cotyledonen.

156. Familie. Loasaceae.[2]

Ca. 100 (mit Ausnahme der nur 1 Art enthaltenden afrikanischen Gattung Kissenia) tropisch-amerikanische Arten: aufrechte oder windende, oft dichotom verzweigte, meist rauhhaarige und nicht selten (Loasa, Cajophora, Blumenbachia) mit kräftigen Brennhaaren versehene Kräuter, sehr selten kleine ♄ (Mentzelia-Arten), die nebenblattlosen Blätter wechsel- oder gegenständig, ganz, gelappt oder 1—3fach-fiederspaltig. B ∗, ☿, oft sehr ansehnlich, einzeln terminal (Bartonia, Mentzelia) oder in terminalen Dichasien mit Wickeltendenz (Loasa, Cajophora) oder Aehren (Pentalonyx) oder halbkugeligen Köpfchen mit Hülle (Cevallia), ihr Typus K 4—5, C 4—5, A ∞, G $\overline{(3)}$, in K und C meist 5zählig. Receptaculum über den Fruchtknoten hinaus gewöhnlich in einen verschieden gestalteten (keuligen, kreiselförmigen bis fast kugeligen etc., häufig gerippten) Tubus verlängert, der auf seinem Rande K, C und A trägt, oder das A (bei grösserer Staubgefässzahl auch auf der Innenfläche; selten K, C und A in Folge starker Verkürzung des Receptaculums einfach epigyn (Cajophora). K in der Knospe dachig, klappig oder offen, bleibend (selten abfallend: Petalonyx) und bisweilen nach der Blüthezeit sich noch vergrössernd. C in der Knospe dachig oder gedreht oder (Cajophora, Loasa) klappig, die stets freien Blätter genagelt oder sitzend, flach oder kapuzenförmig, bisweilen die C durch petaloide, mit ihr abwechselnde Staminodien scheinbar doppelt (Bartonia-Arten). A sehr verschieden entwickelt, im Typus diplostemonisch (nach den Untersuchungen Molly's sind bei Cajophora 2 Staubgefässwirtel vorhanden, der äussere durch die Staminodien repräsentirte vor den Kelch-, der innere fertile vor den Kronblättern, entgegen der Angabe Payer's, der nur einen dem K superponirten Wirtel von Primordien annimmt): A 5 mit der C alternirend (Cevallia, Gronovia, Pentalonyx, bei letzterer Gattung in 4gliederigen B natürlich nur A 4), oder A 5 + 5 und die episepalen Glieder etwas länger (Acrolasia), oder vor jedem Kronblatte 1—3 fertile Staubgefässe und mit ihnen

[1] Eichl. Diagr. II. 447. Baill. Hist. IV. 286 (unter den Bixaceen). Benth. Hook. Gen. I. 806. DC. Prodr. III. 345.

[2] Eichl. Diagr. II. 448. Payer, Organ. 390, tab. 84, 85 (und Ann. sc. nat. sér. 3. XX. 107, tab. 12, 13). Molly, Untersuchungen (S. 180, Note 1). Benth. Hook. Gen. I. 801. DC. Prodr. III. 339.

abwechselnd einfache oder 2—3spaltige Staminodien (Sclerothrix mit 4zähliger B) oder vor jedem Kronblatte 4 fruchtbare Staubgefässe und mit ihnen je 5—6 Staminodien alternirend (Klaprothia mit 4—5zähligen B); oder vor den Kronblättern steht je 1 ∞gliederiges Bündel fruchtbarer Staubgefässe, damit abwechselnd je ein schuppenförmiges, concaves, 2—3spitziges Nectarium und über dem letzteren je 2 pfriemenförmige, am Grunde auf dem Rücken gespornte Staminodien (Loasa, Cajophora, Blumenbachia, Grammatocarpus); oder A ∞ gleichmässig vertheilt (oder nur die inneren zu epipetalen Bündeln gruppirt) und Staminodien als 5 alternipetale, petaloide Schuppen (Bartonia) oder Staminodien 0 (Mentzelia). Antheren introrsm. Epigyner Discus bei Cajophora und Gronovia vorhanden. G meist (3), selten mit K und C gleichzählig (Sclerothrix, Klaprothia), selten vielleicht nur aus 1 Carpelle gebildet (Cevallia, Pentalonyx und Gronovia mit 1fächerigem Ovar, einfacher Narbe und 1 hängenden Samenknospe); Fruchtknoten 1fächerig mit ∞ in 1 (Sclerothrix), 2 (Bartonia, Mentzelia) oder mehreren Reihen (Cajophora) sitzenden, anatropen Samenknospen, selten jede Placenta mit nur 1 oder wenigen Samenknospen (Kissenia, Klaprothia) oder überhaupt nur 1 Samenknospe vorhanden (Gronovia, Pentalonyx, Cevallia); selten der Fruchtknoten durch scheidewandartiges Vortreten der Placenten halb-gefächert (Cajophora) oder vollständig 2—3fächerig (Kissenia). Griffel einfach, mit einfacher oder der Zahl der Carpelle entsprechend gelappter Narbe. Frucht eine vom meist bleibenden K gekrönte gerade oder (bei Cajophora, Sclerothrix, Blumenbachia) spiralig gedrehte, nur oben oder der ganzen Länge nach sich öffnende, einfach nahtspaltige oder (bei Loasa, Blumenbachia, Cajophora) die Klappen auch von den Placenten lösende Kapsel, selten nicht (Gronovia, Cevallia) oder unregelmässig aufspringend (Pentalonyx). Samen ohne (Gronovia, Cevallia, Pentalonyx, Kissenia) oder mit fleischigem, selten hornigem Endosperm und geradem Embryo mit laubigen, planconvexen oder halbkugeligen Cotyledonen.

157. Familie. Datiscaceae.[1]

Nur 4 Arten in 4 Gattungen (3 tropisch-asiatische und 1 in Californien und Mexiko): kahle Kräuter von hanfartigem Aussehen (Datisca, Tricerastes) oder hohe ♄ (Octomeles, Tetrameles), die nebenblattlosen Blätter abwechselnd, einfach (Tetrameles, Octomeles) oder 3theilig (Tricerastes) oder unpaarig-fiedertheilig (Datisca). B klein oder mittelgross, unansehnlich, ∗, diöcisch oder selten (Tricerastes) polygam, gebüschelt in traubigen oder ährigen Inflorescenzen, apetal oder (bei Octomeles) mit C, im Uebrigen bei Datisca: ♂ K 4—9-(meist 6-)theilig, C 0, A 7—12, G 0; ♀ mit K 3—4-(selten 5-)theilig, C 0, A 0, G (3) 1fächerig, mit ∞eiigen Parietalplacenten und 2theiligen Griffeln. Tricerastes in den ☿ B mit K 3, C 0, A 3, G (3), in den ♂ wie vorige Gattung, aber mit A 10—25. Tetrameles mit 4zähligen B, die ♂ mit K 4, C 0, A 4 und 4lappigem Discus, die ♀ mit K 4, C 0, A 0 und G (4). Octomeles mit 8zähliger B, die ♂ mit K 8, C 8, A 8, die ♀ mit K 8, C 0, A 0, G (8). Antheren extrors. Ovarium stets 1fächerig, an der Spitze offen oder geschlossen, die ∞ anatropen Samenknospen 2—∞reihig. Kapsel kurz-klappig aufspringend, mit ∞ kleinen, am Nabel mit Caruncula versehenen Samen mit gestreifter oder eingedrückt-punktirter Schale, wenigem Endosperm und axilem, cylindrischem Embryo.

158. Familie. Begoniaceae.[2]

⊙ oder ♃, oft fleischige und saftreiche Kräuter oder Halbsträucher oder ♄, die Axe bisweilen zu einem kurzen Rhizom verkürzt oder Knollen (mit denen

---

[1] Eichl. Diagr. II. 452. Payer, Organ. 371, tab. 81. Baill. Hist. III. 405 (mit ? unter den Saxifragaceen). Alph. de Candolle in DC. Prodr. XV. sect. I. 409. Benth. Hook. Gen. I. 844.

[2] Eichl. Diagr. II. 453 und Wuchsverhältnisse der Begonien, in Sitzungsber. d. Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin 1880, S. 35. Odendall, Beiträge z. Morphologie d. Begoniaceenphyllome. 8°. Bonn 1874 (Dissert.). Westermaier,

dann die Pflanze allein überwintert) entwickelnd, selten (bei wenigen amerikanischen Arten) fast windend; die mit Rhizomen oder Knollen überwinternden Arten, sowie diejenigen, deren Stammdicke 1,4 Cmtr. und darüber beträgt, mit markständigen, grösstentheils secundären, stammeigenen Gefässbündeln (S. 142). Blätter gewöhnlich 2zeilig (selten fast wirtelig), bei den aufrecht wachsenden Arten nach Eichler die Convergenz der Blattzeilen stets nach der Zweigunterseite (der von der Abstammungsaxe abgekehrten Seite) zu stattfindend und die Knospen mitten im Blattwinkel stehend (Begonia manicata, argyrostigma, semperflorens etc.), bei den mit niederliegenden Axen die Blattzeilen auf der Stammoberseite, die Knospen nach der Unterseite des Muttersprosses in die Achsel des zweiten Nebenblattes hinabgerückt (B. Rex, quadricolor etc.), bei schief aufsteigenden Axen die Blattzeilen (und Knospen im Blattwinkel) auf der Oberseite (B. crassicaulis, carolinifolia). Blätter ungleichhälftig mit mehr oder weniger schiefem Grunde, ganz, gelappt oder handförmig eingeschnitten, meist gezähnt, mit 2 Nebenblättern, welche ganz umfassend einander sowohl auf der dem Blatte abgekehrten Seite als zwischen Blattstiel und Axe decken (und zwar wird das der breiterhälftigen Seite des Blattes entsprechende Nebenblatt vom anderen gedeckt), ihr Blatt also frei lassen und nur die Endknospe einhüllen. B monöcisch, in axillären Cymen, welche bis zur letzten Verzweigung dichasisch oder nur anfänglich dichasisch, später wickelig sich verzweigen, die ersten Axen mit ♂ B schliessend, die ♀ B stets nur an der letzten, sich nicht weiter verzweigenden Sprossgeneration entstehend und diese oft bloss mit einem Vorblatte oder ohne Vorblätter. ♂ B mit corollinischem Perigon meist aus einem äusseren grösseren (in der Knospe reduplicativ-klappigen) und mit ihm decussirten inneren kleineren (in der Knospe offenen) Blattpaare bestehend oder die 2 inneren Blättchen 0 (die früher als Gattungen betrachteten Sectionen Donaldia, Petermannia etc. der Gattung Begonia, im Folgenden ohne weitere Bezeichnung aufgeführt) oder P bis 8blätterig (Huszia), oder eine doppelte Blüthenhülle aus K 5 und C 5 vorhanden (die zweite, nur 1 Art enthaltende, auf den Sandwichinseln heimische Gattung Hillebrandia der Familie); A ∞, zu einem kugeligen Köpfchen in der ein Pistillrudiment entbehrenden ♂ B gehäuft, die Filamente frei oder (in den Sect. Barya, Knesebeckia etc.) mehr oder weniger monadelphisch, die Antheren lateral oder intrors mit Längsrissen, selten mit Scheitelporen sich öffnend. ♀ B mit völlig unterständigem (Begonia) oder am Gipfel freiem und dort zugleich offenem Fruchtknoten (Hillebrandia), mit K und C (Hillebrandia, wie in den ♂ B) oder nur mit corollinischem P 2 (Rossmannia, Gireondia), oder P 3 (Rachia, Mitscherlichia) oder P 4 (Meziera) oder P 5 mit ungleichgrossen Blättchen (die typischen Begonien) oder P 3 + 3 (Casparya) oder P 6—8 (Eupetalum, Huszia); Staminodien 0 (bei Hillebrandia ∞ kleine, gestielte, perigyne, vielleicht als Staminodien zu deutende Drüsen vorhanden). G gewöhnlich aus 3 Carpellen bestehend, von denen eines nach hinten gerichtet, selten 4—5 (Begonia Maurandia *DC.* etc.), oder das hintere Carpell steril oder bis auf den Flügel verkümmert (Weilbachia, Platycentrum), die Carpelle auf dem Rücken mit mehr oder weniger grossem Flügel, die Flügel gleichgross (Isopteris) oder gewöhnlich der hintere, zugleich auch dem grössten Fruchtknotenfache angehörende der grösste; Fruchtknoten vollständig gefächert, die Fächer meist ungleich, die Placenten aus dem Innenwinkel in das Fach vorspringend (bei Meziera nach DC. vor der Blüthezeit parietal und erst später bis zur Mitte vordringend), einfach oder in 2 Lamellen gespalten, mit ∞ anatropen Samenknospen; Griffel 2—5, frei oder am Grunde verwachsen, häufig 2-, bisweilen ∞spaltig, die Narbenpapillen häufig spiralig gestellt. Frucht eine fachspaltige (selten wandspaltige) Kapsel, selten eine Beere. Samen ∞, klein, oblong oder fast cylindrisch, mit netziger Testa, wenigem oder keinem Endosperm und verkehrt-eiförmigem bis fast cylindrischem Embryo mit sehr kurzen Cotyledonen. Ca. 350 vorzüglich den Tropen Amerika's, Asien's und Afrika's angehörende Arten, von denen viele, namentlich

---

Ueber d. markständige Bündelsystem d. Begoniaceen; Flora 1879, S. 177, Taf. 6, 7. Payer, Organ. 436, tab. 92. Klotzsch, Begoniaceen-Gattungen und Arten; Abhandl. der Berlin. Akad. 1854, p. 121, mit 12 Taf. Clarke, On Indian Begonias; Journ. of the Linn. Soc. Botany XVIII. 114, tab. 1—3. Alph. de Candolle in DC. Prodr. XV, sect. I. 266. Benth. Hook. Gen. I. 841.



grossblätterige, in ∞ Varietäten und Bastarden als Blattpflanzen cultivirt werden, besonders Begonia Rex *Putz* (Ostindien), B. argyrostigma *Fisch.* (Brasilien), B. discolor *RBr.* (China) etc.

27. Ordnung. Myrtiflorae.

B fast durchgängig ✱ († bei Cuphea, Lopezia), ☿, 4—5zählig (seltener 2—16zählig), peri- oder epigyn, mit klappigem K, die C meist vorhanden, das A meist diplostemonisch oder obdiplostemonisch, seltener isostemon oder oligomer oder durch Spaltung A ∞. G (2—∞), sehr selten G 1, syncarp mit meist auch verwachsenen Griffeln, gewöhnlich der Carpellzahl entsprechend gefächert (bisweilen unvollständig, bei Combretaceen 1fächerig).

I. Samenknospen aus der Spitze der Fruchtknotenfächer hängend.
  A. Griffel verwachsen.
    1. Fruchtknoten 2—6fächerig, jedes Fach mit meist 2 collateralen Samenknospen: Rhizophoraceae.
    2. Fruchtknoten 1fächerig, mit 1—6 Samenknospen: Combretaceae.
  B. Griffel 1—4, stets frei; Samenknospen meist 1 pro Fach oder Carpell: Haloragidaceae.

II. Samenknospen im Innenwinkel der Fächer oder grundständig.
  A. Antheren sich mit Poren am Scheitel öffnend. Staubgefässe so viele oder doppelt so viele als Kronblätter: Melastomaceae.
  B. Antheren sich mit Längsrissen öffnend.
    1. A ∞ (selten in bestimmter Zahl). Ovarium meist unterständig und 2—∞fächerig: Myrtaceae.
    2. A meist so viele oder doppelt so viele als C (seltener bei Lythraceen ∞).
      a. B perigyn mit freiem Fruchtknoten, 3—16-(meist 6-)zählig: Lythraceae.
      b. B epigyn, meist 4zählig: Onagraceae.

159. Familie. Onagraceae.[1]

⊙ oder ♃ Kräuter, selten ♄ (Fuchsia, Hauya, Semeiandra), sehr selten kleine ♄ (Fuchsia-Arten), mit nebenblattlosen, gegen- oder wechselständigen, ungetheilten oder selten fiederspaltigen, drüsenlosen Blättern. B in den Achseln der Laubblätter (Fuchsia, Isnardia, Arten von Epilobium) oder durch Reduction derselben nach dem Gipfel zu ährig, traubig oder corymbös, oder in der Achsel von Hochblättern terminale Aehren oder Trauben bildend (Epilobium angustifolium, Circaea), sehr selten die Deckblätter 0 (Circaea lutetiana), die Vorblätter 0 (Oenothera, Epilobium, Gaura etc.) oder vorhanden (nur bei Isnardia und Jussiaea); die Einzelblüthen meist ✱, selten in Folge der Blattrichtung in K und C schwach † (Epilobium angustifolium u. a. A., Gaura) oder ausgeprägt median † mit ungleichen Kelch- und Kronblättern (Lopezia), gewöhnlich ☿, selten polygam (Fuchsia-Arten) oder diöcisch (die anomale Gattung Montinia), meist 4zählig mit A in 2 Wirteln (Oenothera, Epilobium, Fuchsia), seltener 5—6zählig (Jussiaea-Arten, ausnahmsweise bei Fuchsia, Oenothera) oder 3zählig (Gaura-Arten), oder 4zählig und die C (Fuchsia-Arten) oder die Kronstamina (Trapa, Eucharidium) oder C und Kronstamina (Isnardia), oder Kronstamina und seitliche Kelchstamina fehlend (Lopezia,

---

[1] Eichl. Diagr. II. 457. Payer, Organ. 450, 484, tab. 94, 150. Barcianu, Untersuchungen üb. d. Blüthenentwickelung d. Onagrarieen; in Schenk u. Luerssen, Mittheil. aus d. Gesammtgeb. d. Bot. II. 81, Taf. 7. De Candolle, Mémoire sur la famille des Onagraires. 4°, mit 3 Taf. Paris 1829. Baill. Hist. VI. 458. DC. Prodr. III. 35. Benth. Hook. Gen. I. 785.



wo zugleich das mediane episepale Staubgefäss ein löffelförmiges Staminodium ist), oder die B 2zählig und ohne Kronstamina (Circaea). K dem Ovarium unmittelbar aufsitzend (Epilobium, Circaea) oder sammt C und A auf röhriger Verlängerung des den Fruchtknoten einschliessenden Receptaculums (Fuchsia, Oenothera), die in der Knospe klappigen Blätter bisweilen corollinisch (Fuchsia). C freiblätterig, in der Knospe meist rechts-convolutiv, die Blätter oft ausgerandet oder 2spaltig (Circaea, Epilobium) oder mehrlappig (Clarkia, Eucharidium), selten am Grunde mit 2 nebenblattartigen Zähnchen (Clarkia), selten C 0 (Fuchsia- und Ludwigia-Arten, Riesenbachia). A 4 + 4 oder in 1 Wirtel, stets frei, die episepalen Glieder gewöhnlich länger; bisweilen die Kronstamina auf kleine Staminodien reducirt (Clarkia-Arten) oder dieselben fehlend (Eucharidium — vergl. weiter oben); Filamente innen am Grunde bisweilen mit Ligularschüppchen (Gaura), die Antheren introrsbisweilen die Fächer durch Querwände wieder gefächert (S. 199), der mit 3 grossen Warzen versehene Pollen durch Viscinfäden zusammenhängend (S. 227). G nur bei Trapa zur Blüthezeit zu etwa $^2/_3$ oberständig und mit perigynem Discus, sonst stets völlig unterständig, oft mit epigynem Discus, meist aus 4, selten aus 5 (Jussiaea-Arten) oder aus 2 medianen (Circaea) oder 2 transversalen Carpellen (Trapa) bestehend, der Carpellzahl entsprechend vollständig gefächert, selten das Ovarium unvollständig gefächert (Gaura-Arten) oder nur 1fächerig (Stenosiphon; bei Circaea das hintere Fach oft mehr oder weniger schwindend), jedes Fach mit ∞ in 1 bis mehreren Reihen im Innenwinkel sitzenden, anatropen Samenknospen, selten nur 1 Samenknospe pro Fach (Circaea, Gaura, bei letzterer Gattung manchmal 2 gegenüberstehende Fächer mit 2 superponirten Samenknospen), bei Stenosiphon 4 aus dem Gipfel des 1fächerigen Fruchtknotens hängende Samenknospen; Griffel einfach, mit kopfförmiger oder der Zahl der Carpelle entsprechend gelappter oder getheilter Narbe, die Lappen commissural (Godetia, Epilobium, Clarkia, bei letzteren beiden durch nachträgliche Drehung oft wieder epipetal) oder carinal (Oenothera, Gaura). Frucht meist eine fachspaltige Kapsel, selten wand- und fachspaltig zugleich (Jussiaea), selten nussartig (Circaea, Gaura) oder eine Beere (Fuchsia). Samen ohne oder mit spärlichem Endosperm, der Embryo meist gerade. Ca. 300 Arten in den gemässigten und (spärlicher) tropischen Klimaten der gesammten Erdoberfläche. In Deutschland nur wenige Arten der folgenden 4 Gattungen.

1. Unterfamilie. Onagreae: Receptaculum („Kelchröhre" der meisten Werke) über den Fruchtknoten hinaus röhrig verlängert und nach der Blüthezeit abfallend, K 4 sammt C 4 und A 8 seinem Saume eingefügt. Kapsel fachspaltig.

1. Epilobium *Dill.* Kräuter und Halbsträucher mit wechsel- oder gegenständigen, ganzrandigen oder gezähnten Blättern. B einzeln achselständig oder gegen die Spitze der Stengel und Zweige traubig oder ährig gedrängt, rosen-, purpur- oder fleischroth, sehr selten gelb. Griffel fadenförmig, mit keulenförmiger oder 4lappiger Narbe, die Lappen aufrecht oder kreuzweise abstehend. Kapsel linealisch, mehr oder minder 4kantig, 4fächerig, ∞samig, die Samen mit langem Haarschopfe. Ca. 50 meist sehr variirende, häufig Bastarde bildende Arten in gemässigten und kälteren Klimaten; die häufigeren deutschen sind:

A. Untergatt. Chamaenerium *Tausch.* Stengel meist einfach oder wenig verzweigt; Blätter sämmtlich abwechselnd; C ausgebreitet; A und Griffel abwärts geneigt, die Narben getrennt und abstehend: E. angustifolium *L.* (♃. Blätter lanzettlich, aderig; Kronblätter genagelt. Waldränder, Waldblössen; Juli, August), E. Dodonaei *Vill.* (♃. Blätter linealisch, nicht geadert. Sandige Flussufer in Gebirgen; Alpen, sonst sehr zerstreut. Juli, August).

B. Untergatt. Lysimachium *Tausch.* Stengel meist ästig; untere Blätter gegen-, obere wechselständig; C trichterförmig; A und Griffel aufrecht.

a. Narben getrennt, abstehend; Stengel stielrund.

* Alle Blätter ungestielt; Samen am Grunde abgerundet: E. hirsutum *L.* (♃. Wurzelstock im Herbste lange, fleischige Ausläufer entwickelnd; Stengel von kürzeren Drüsenhaaren und einfachen längeren Haaren zottig; Blätter stengelumfassend. Ufer. Juni bis September), E. parviflorum *Retz.* (♃. Wurzelstock im Herbste kurze Ausläufer mit Blattrosette treibend. Blätter nicht stengelumfassend. Ufer. Juni bis September).

** Untere Blätter kurz-gestielt; Samen am Grunde verschmälert: E. montanum *L.* ♃. Laubwälder, Gebüsche. Juni bis September.

b. Narben zusammenneigend oder verwachsen.

* Stengel mit 2—4 von den Blatträndern herablaufenden, erhabenen Linien.

α. Blätter sämmtlich gestielt. Wurzelstock im Herbste kurze Ausläufer treibend: E. roseum *Schreb.* (♃. Ufer, feuchte Gebüsche. Juli, August).

β. Alle oder die mittleren Blätter sitzend. Wurzelstock schon während oder kurz nach der Blüthezeit kurze, mit einer Blattrosette endende (E. tetragonum *L.* ♃. Ufer. Juni bis August) oder lange, entfernt beblätterte Ausläufer treibend (E. obscurum *Rchb.* ♃. Ufer. Juli, August).

** Stengel ohne erhabene Linien. Wurzelstock im Sommer fadenförmige, entfernt beblätterte, an der Spitze eine kugelige Zwiebel tragende Ausläufer treibend, die letzteren im Herbste bis auf die Zwiebel absterbend: E. palustre *L.* (♃. Sumpfwiesen, Moore, Gräben. Juli, August).

2. Oenothera *L.* Von voriger Gattung hauptsächlich durch die viel längere „Kelchröhre", die nach unten verdickte Kapsel und den Mangel des Haarschopfes an den Samen verschieden. Ca. 100 fast ausschliesslich (namentlich nord-)amerikanische Arten. Bei uns: Oe. biennis *L.* ⊙; 0,60—1 Mtr. hoch. Unterste Blätter des ersten Jahres elliptisch oder länglich-verkehrt-eiförmig, stumpf, stachelspitzig. B gross, gelb, sich Abends öffnend (Nachtkerze). Stammt aus Nordamerika; seit 1614 bei uns eingeschleppt und an Flussufern und auf Sandfeldern eingebürgert; wird der essbaren Wurzel wegen auch als „Rapontika" in Gärten gebaut. Juni bis August. — Oe. muricata *L.* Unterste Blätter des ersten Jahres lanzettlich, zugespitzt; B kleiner; sonst wie vorige Art.

2. Unterfamilie. Jussieueae. K, C und A dem Fruchtknoten unmittelbar aufsitzend. Staubgefässe so viele oder doppelt so viele als der bleibende K. Kapsel wandspaltig.

3. Isnardia *L.* Sumpf- und Wasserpflanzen mit K 4, C 4 oder 0, A 4. Griffel fadenförmig mit kopfiger Narbe. Kapsel länglich-verkehrt-eiförmig. — I. palustris *L.* ♃, mit aufrechtem oder kriechendem Stengel, gegenständigen, ovalen Blättern und einzeln achselständigen, fast sitzenden, unansehnlichen, grünen B. In Gräben, auf Uferschlamm, sehr zerstreut; Juli, August.

3. Unterfamilie. Circaeeae. K, C und A dem Fruchtknoten unmittelbar aufsitzend; K abfallend; Frucht nussartig.

4. Circaea *Tourn.* ♃ Kräuter mit abwechselnden, gestielten, herz- oder eiförmigen, buchtig-gezähnten Blättern. K 2. C 2. A 2. Frucht 1—2fächerig, die Fächer 1samig. 3 im gemässigten und kälteren Europa, Asien und Nordamerika heimische, auch in Deutschland in schattigen, feuchten Wäldern (Juni bis August) vorkommende Arten: C. lutetiana *L.* (Deckblätter 0. C so lang als K), C. intermedia *Ehrh.* (mit kleinen, borstigen Deckblättern. C so lang als K) und C. alpina *L.* (mit Deckblättern; C kürzer als K).

4. Unterfamilie. Trapeae (Hydrocarya). Nur die Gattung:

5. Trapa *L.* ⊙, schwimmende Wasserpflanzen mit zweigestaltigen Blättern, die untergetauchten Blätter gegenständig, linealisch, hinfällig, an ihrem Grunde fiederförmig-verzweigte (früher fälschlich für Blätter gehaltene) Wurzeln entspringend; schwimmende Blätter spiralig zu einer Rosette gestellt, ihre Blattstiele meistens in der Mitte aufgeblasen, die lederige, rhombische Spreite ungleichbuchtig-gezähnt. B einzeln achselständig, mit K 4, C 4, A 4 und 2fächerigem, 2eiigem, zur Blüthezeit zu $^2/_3$ oberständigem Fruchtknoten (vergl. weiter S. 807); später die bleibenden Kelchblätter zu dornartigen Hörnern an der durch Fehlschlagen 1samigen, vom bleibenden Discus gekrönten Nuss werdend, bei der bei uns heimischen T. natans *L.* (B klein, weiss. Nuss schwarzgrau, 2 Cmtr. im Durchmesser, der Same essbar. Juni, Juli) die 2 medianen Hörner in etwa halber, die seitlichen in $^4/_5$ Höhe stehend, bei anderen Arten die Früchte nur 2hörnig (z. B. T. bicornis *L.* in China, T. bispinosa *Roxb.* in Ostindien, beide als essbar sehr geschätzt und cultivirt). Von den beiden Cotyledonen des Embryo der eine

rudimentär (S. 289). Einige Trapafrüchte kennt man aus tertiären Schichten (Schimp. Pal. végét. III. 300).

Von ausserdeutschen Gattungen der Familie sind als Zierpflanzen vorzüglich bekannt: Fuchsia *L.* (50 mexikanische und südamerikanische Arten), Gaura *L.* (20 Nordamerikaner) und Clarkia *Pursh* (4 nordamerikanische, ⊙ Arten). Vgl. über dieselben den Familiencharakter.

160. Familie. Haloragidaceae.
(Mit Einschluss von Gunnera und Hippuris.)[1]

Kräuter (meist Wasserpflanzen) oder Halbsträucher mit gegen-, wechsel- oder wirtelständigen, nebenblattlosen, verschieden gestalteten Blättern. B *, ☿ oder (Haloragis-Arten, Serpicula, Myriophyllum etc.) 1geschlechtig, fast durchweg klein und unansehnlich (nur Loudonia mit grösseren, goldgelben B), einzeln (Myriophyllum, Hippuris, Meionectes) oder in dichasischen Gruppen achselständig (Haloragis-Arten, Serpicula) oder in axillären Doppelähren oder Aehrentrauben mit deck- und vorblattlosen Einzelblüthen (Gunnera), sonst die Tragblätter laubig oder als Hochblätter entwickelt, im letzteren Falle die B in terminalen Trauben, Aehren (Myriophyllum) oder Doldenrispen und bei 1geschlechtigen B die ♀ dann gewöhnlich den unteren, die ♂ den oberen Theil der Inflorescenz bildend (z. B. Myriophyllum, an der Uebergangsstelle bisweilen einzelne B ☿). B 4zählig (Haloragis, Myriophyllum, bei beiden aber auch 3- und 5zählige B vorkommend), 2zählig (Meionectes, Gunnera), 2- oder 4zählig (Loudonia), 3zählig (Proserpinaca, doch auch 4zählig), der K bei Vierzahl orthogonal, bei Dreizahl das unpaare Glied vorne stehend, die Abschnitte oft ungleich gross, bisweilen nur zahnförmig und (namentlich in ♀ B) zum Schwinden neigend, bei Hippuris der unterständige Fruchtknoten nur von einem sehr schmalen, ungegliederten oder unregelmässig gezähnelten Saume gekrönt (S. 195, Fig. 77). C freiblätterig, in der Knospe dachig, klappig oder offen, bisweilen auch 0 (Hippuris, Proserpinaca, Gunnera-Arten, oft in den ♀ B von Haloragis, seltener in den ♀ von Myriophyllum). A 2 (Gunnera, die Kelchstamina 0), 3 (Proserpinaca, die Kronstamina 0) 4 (Meionectes) oder 4+4, (Haloragis) oder die Zahl variabel (2—8 bei Myriophyllum), oder nur A 1 (Hippuris und zwar auf der dem Tragblatte zugekehrten Seite des Griffels stehend), die Filamente kurz und fadenförmig, die Antheren intrors. G stets unterständig, aus 1 (Hippuris), 2 (Gunnera), 3 (Proserpinaca) oder 4 Carpellen (Haloragis, Myriophyllum) gebildet, das Ovarium der Zahl der Carpelle entsprechend gefächert und mit eben so vielen freien Griffeln, oder unvollständig gefächert bis 1fächerig (Loudonia), oder 1fächerig mit 2 Griffeln (Gunnera), oder 1fächerig mit nur 1 Griffel (Hippuris), in den letzten beiden Fällen überhaupt nur eine, sonst 1 Samenknospe für jedes Fach vorhanden (bei Myriophyllum der Anlage nach 2, doch die eine sich nach oben wendend und frühzeitig mit der Fruchtknotenwand verwachsend), die Samenknospen überall hängend, ana- und apotrop. Frucht nuss- oder steinfruchtartig oder (bei Myriophyllum) sich in die geschlossen bleibenden Carpelle spaltend. Same mit zarter, häutiger Testa und fleischigem, meist reichlichem Endosperm; Embryo axil und fast von der Länge des Endosperms, cylindrisch, mit kurzen Cotyledonen; oder (bei Gunnera) in der Spitze des Endosperms gelegen und klein, birn- oder verkehrt-eiförmig. Ca. 80 über die ganze Erde zerstreute Arten. Ein tertiärer Pflanzenrest von Radoboj wird als Myriophyl-

---

[1] Eichl. Diagr. II. 463—467. Baill. Hist. VI. 474, 479, 481 (unter den Onagraceen). Benth. Hook. Gen. I. 673 (mit Ausschluss von Callitriche). DC. Prodr. III. 65 (mit Ausschluss von Callitriche) und Alph. DC. in DC. Prodr. XVI. sect. II. 596 (Gunnera). Askenasy, Botanisch-morphol. Studien (Heidelberg 1873) S. 37. Vöchting, Zur Histologie und Entwickelungsgeschichte von Myriophyllum; Jena 1873 (Nova Acta). Reinke, Untersuchungen über die Morphologie der Vegetationsorgane von Gunnera in dessen „Morphol. Abhandl." S. 47 (Leipzig 1873). Baillon, Sur les caractères qui distinguent les Haloragées comme famille; Bull. de la Soc. Linn. de Paris 1878, p. 175.



lites *Ung.* bezeichnet (Schimp. Pal. végét. III. 300). Die beiden Gattungen Hippuris und Gunnera werden bisweilen auch als Typen je einer kleinen Familie betrachtet. In Deutschland nur vertreten:

1. Myriophyllum *L.* Kahle Wasserpflanzen mit meist schwimmenden Aesten und gegen-, wechsel- oder gewöhnlich wirtelständigen, ungetheilten oder gesägten oder gezähnten oder meist (so bei allen deutschen Arten) kammartig-fiedertheiligen Blättern mit haarförmigen Zipfeln. B klein, einzeln achselständig, bisweilen zu endständigen Aehren geordnet, die unteren ♀, die oberen ♂, die mittleren bisweilen ☿. K 4 (selten 2), sehr klein; C 2—4, A 2—8, G 4-(selten 2-)fächerig. Nuss oder Steinfrucht in die 4 (oder 2) Carpelle zerfallend. Circa 15 Arten, über die ganze Erde zertreut. — M. verticillatum *L.*, M. spicatum *L.*, M. alterniflorum *DC.* in Deutschland, die zweite Art die häufigste.

2. Hippuris *L.* Aufrecht aus dem Wasser vorragende Kräuter mit dickem, einfachem Stengel und zu 4—12 im Wirtel stehenden schmal-linealen, ganzrandigen Blättern. B einzeln achselständig, ☿. K ein schmaler ganzrandiger oder gezähnelter Saum auf dem Fruchtknoten. C 0. A 1. G $\overline{1}$ einfächerig mit einfachem Griffel. Steinfrucht. Nur 1 oder 2 Arten in den gemässigten Klimaten der nördlichen Erdhälfte und im antarctischen Amerika. H. vulgaris *L.* ♃. 15—30 Cmtr. hoch. Gesellig in Gräben. Juli, August. Variirt mit fluthenden, ganz oder grösstentheils untergetauchten, 1—2 Mtr. langen, bisweilen ästigen Stengeln.

161. Familie. Combretaceae.[1]

♄ und ♄, bisweilen kletternd. Blätter wechsel- oder gegenständig oder selten wirtelig, lederig oder krautig, einfach und ganzrandig, selten gelappt (Gyrocarpus) oder 3zählig (Illigera). Nebenblätter 0. B ∗, ☿ oder seltener polygam-diöcisch, meist 4—5zählig, in end- oder achselständigen Aehren, Trauben, Köpfchen oder Rispen, die Vorblätter nur selten entwickelt. K auf über dem Fruchtknoten verlängerter röhren-, kreisel- oder glockenförmiger Axencupula („Kelchröhre“), 4—5-(selten 6—8-)zählig, mit meist kurzen Abschnitten, abfallend oder seltener bleibend (Guiera, Calycopteris und bei letzterer Gattung die Kelchtheile flügelartig auswachsend). C 4—5, selten mehr, bisweilen zu Schüppchen reducirt, oder 0 (Terminalia, Conocarpus, Bucida, Thiloa), die Blätter in den Kelchbuchten eingefügt, bei grösserer Breite in der Knospe dachig oder convolutiv. A bei vollständiger Entwickelung 4 + 4 oder meist 5 + 5 (Terminalia, Quisqualis, Ramatuella, Anogeissus), doch auch die Kronstamina in Staminodien umgewandelt (Thiloa-Arten) oder 0 (Thiloa-Arten), sehr selten die Kronstamina durch Spaltung vermehrt (Cacoucia- und Combretum-Arten); episepale Staubgefässe tiefer, epipetale höher im Kelchtubus inserirt, alle unter einander frei, mit in der Knospe meist eingebogenen Filamenten und introrsmit Längsspalten, seltener (Gyrocarpus, Illigera, Sparattanthelium) mit 2 Klappen aufspringend. Ring- oder polsterförmiger Discus oft entwickelt, selten in Form getrennter Drüsen vorhanden. G $\overline{(4-5)}$, der Fruchtknoten oft mit so vielen der Länge nach verlaufenden Vorsprüngen, als Kelchtheile vorhanden, einfächerig, mit meist 2—6 aus dem Gipfel herabhängenden, anatropen Samenknospen; Griffel einfach (bei Quisqualis der Kelchröhre einseitig angewachsen), mit spitzer oder stumpfer, selten (Laguncularia, Illigera) schwach gelappter Narbe. Frucht eine Steinfrucht oder holzig-lederige Schliessfrucht, selten in den Vorsprüngen sich öffnend (Combretum-Arten), stets 1samig, manchmal die Vorsprünge alle (Combretum, Ramatuella) oder einzelne (Conocarpus, Anogeissus, Terminalia-Arten) zu Längsflügeln auswachsend. Same mit lederiger oder häutiger Schale, endospermlos, der gerade Embryo mit gerollten oder der Länge nach oder unregelmässig gefalteten, häufig fleischigen und öligen Cotyledonen und kurzem Würzelchen. 240 fast ausschliesslich tropische Arten. 8 Arten der Gattung Terminalia und 1 Combretum im Tertiär (Schimp. Pal. végét. III. 295).

---

[1] Eichl. Diagr. II. 467. Payer, Organog. 447, tab. 105. De Candolle, Mémoire sur la famille des Combretacées; Mém. Soc. phys. de Genève IV. 1. Baill. Hist. VI. 260. Benth. Hook. Gen. I. 683. DC. Prodr. III. 9.



Terminalia *L.* ♄ und ♄ mit wechsel-, selten fast gegenständigen, sehr oft an der Spitze der Zweige gehäuften Blättern und kleinen, meist grünen oder weissen, in lockeren Aehren oder selten in Köpfchen stehenden, ☿ oder polygamdiöcischen B. Glocken- oder krugförmiger Kelchsaum 5zähnig oder 5spaltig. C 0. A 5 + 5, die epipetalen höher stehend und länger, alle aus der B vorragend, die kleinen Antheren 2knöpfig. Griffel pfriemenförmig, gewöhnlich am Grunde verdickt und behaart; Narbe einfach; 2, selten 3 Samenknospen. Steinfrucht eiförmig, kantig zusammengedrückt oder 2—5flügelig mit verschieden stark entwickeltem Pericarp und lederigem oder knochigem Steine. Keimblätter gerollt. 80—90 Arten. — T. Catappa *L.* Ostindien, dort und in Westindien auch cultivirt, besitzt essbare Samen, die wie Mandeln benutzt werden. — T. Chebula *Retz.* (Myrobalanus Chebula *Gaertn.*). Ostindien. Die dattel- bis länglich-birnförmigen, 3—5 Cmtr. langen, 1,5—2,5 Cmtr. dicken, mehr oder minder deutlich 5kantigen, gelbbraunen, als „Myrobalanen" in den Handel gelangenden Früchte enthalten im Pericarp 45 % Gerbstoff und werden daher als Gerbmaterial, sowie zum Schwarzfärben benutzt; sie waren früher auch officinell (Berg, Waarenk. 434, 435. Wiesner, Rohstoffe 761). In gleicher Weise werden auch die Früchte von T. citrina *Roxb.*, T. belerica *Roxb.* u. a. A. verwendet.

162. Familie. Rhizophoraceae (mit Einschluss der Legnotideae).[1]

Meist kahle ♄ und ♄ mit runden, knotigen Aesten und gegenständigen, mit interpetiolaren und bald abfallenden Nebenblättern versehenen, gestielten, dicklederigen, ungetheilten, nur selten buchtig-gekerbten oder gesägten Blättern, selten die Blätter wechselständig und dann nebenblattlos (Anisophyllea, Combretocarpus). B ∗, ☿ oder selten polygam (Anisophyllea), 4—15zählig (4zählig mit dimerem Ovar bei Rhizophora, 5—6zählig mit trimerem Ovar bei Ceriops, 5—8-zählig mit G 3—5 bei Carallia, 8—15zählig mit meist trimerem Ovar bei Bruguiera), selten einzeln axillär (Bruguiera gymnorhiza) oder gebüschelt, meist in Rispen, Trauben oder Aehren, das Ovar meist völlig bis halb-unterständig (Rhizophora, Ceriops, Kandellia, Anisophyllea etc.) oder oberständig (Blepharistigma, Dactylopetalum, Cassipourea). Receptaculum glocken- oder becherförmig, nur bei Cassipourea die B fast hypogyn. K 3—15, in der Knospe klappig. C 3—15, dem Rande des Receptaculums inserirt, die stets freien, in der Knospe meist induplicativen Blätter oft kürzer als K, im Uebrigen selten ganz, meist an der Spitze ausgerandet oder 2spaltig, zerschlitzt oder wimperig-vieltheilig; selten C 0 (Plaesiantha *Hook. fil.*). A selten mit C gleichzählig, meist in doppelter Zahl in 1—2 (bei Bruguiera gymnorhiza obdiplostemon — nach Eichler) Wirteln, seltener in 3—5facher Zahl (Cassipourea, Haplopetalum) oder ∞ (Kandelia), bei Diplostemonie in der geöffneten B bisweilen zu 2 und 2 vor den Kronblättern stehend; Antheren intrors und von gewöhnlichem Bau, selten durch eigenthümliche Structur ausgezeichnet (Rhizophora, S. 200). G (2—5), selten mit bis 12 Carpellen (manchmal bei Crossostyles in 4—6zähliger B — siehe übrigens oben), der Zahl der Carpelle entsprechend gefächert, selten (Dactylopetalum, Haplopetalum) unvollständig gefächert oder (Kandelia, Carallia-Arten) 1fächerig; Griffel einfach, mit einfacher oder gelappter Narbe, selten (Anisophyllea, Combretocarpus) 3—4 freie Griffel vorhanden. Peri- oder epigyner Discus oft entwickelt. Samenknospen meist 2 collaterale pro Fach, aus der Spitze hängend, ana- und epitrop, selten die Fächer 4- (Gynotroches) oder ∞eiig (Pellacalyx, Plaesiantha). Frucht meist eine durch Abort 1fächerige und 1samige, trockene oder fleischige Schliessfrucht (Rhizophora, Ceriops, Kandelia etc.), selten mehrfächerig und die Fächer 2—∞-samig (Pellacalyx, Haplopetalum, Gynotroches), selten eine fachspaltig-5klappige Kapsel (Macarisia) oder wandspaltig sich öffnend (Weihea, Crossostyles). Samen mit oder (Rhizophora, Kandelia, Ceriops, Anisophyllea etc.) ohne Endosperm, mit

[1] Eichl. Diagr. II. 469. Baill. Hist. VI. 284. Warming, Om Rhizophora Mangle; Botaniska Notiser 1877. Eggers, Rhizophora Mangle; Videnskabelige Meddelelser, Kopenhagen 1876, p. 177. Benth. Hook. Gen. I. 677. DC. Prodr. III. 31.



geradem oder gekrümmtem Embryo und bisweilen sehr starker Radicula (Rhizophora, Ceriops etc.). Ca. 50 tropische, meist küstenbewohnende Arten.

Rhizophora *L.* ♄ mit Luftwurzeln und gegenständigen, eiförmigen oder elliptischen, ganzrandigen, kahlen Blättern. B in axillären, 2—3fach gegabelten, wenigblüthigen Inflorescenzen. K 4. C 4, die Blätter ungetheilt. A 8—12 mit sehr kurzen Filamenten (Anthere S. 200). Fruchtknoten halbunterständig, 2fächerig, jedes Fach 2eiig; Griffel am Grunde kegelig; Narbe 2zähnig. Schliessfrucht lederig, ei- oder verkehrt-kegelförmig, mit eiweisslosem Samen. Nur wenige Arten. R. Mangle *L.* (Mangrove) ist ein durch die ganzen Tropen verbreiteter, gesellig wachsender Küstenbaum, dessen Samen (wie die der übrigen Rhizophoreen im engeren Sinne: Ceriops, Kandelia, Bruguiera) schon keimen, wenn die Frucht noch am ♄ hängt. Der Keimling hat ein einziges, ganz umfassendes oder haubenförmiges Keimblatt, das sich am Grunde ablöst und in der Frucht sitzen bleibt, wenn der übrige Theil der Keimpflanze abfällt. Letztere zeigt eine kleine Plumula und ein langes, stengelartiges, schwach-keulenförmiges, grossmarkiges Gebilde, das bald seiner ganzen Länge nach, bald nur in der äussersten (allein Seitenwurzeln erzeugenden) Spitze als Radicula betrachtet wird. Vgl. weiter bei Warming a. a. O.

163. Familie. Lythraceae.[1]

Kräuter, ♄ oder ♄ mit gegen- oder seltener wirtel- oder wechselständigen, ungetheilten Blättern; Nebenblätter 0 oder 2—10 oder ∞ pfriemenförmige und axilläre, selten 2 in gewöhnlicher Stellung. B einzeln in den Achseln von Laub- oder Hochblättern oder in axillären Dichasien, selten rispig, nur bei Cuphea durch Anwachsen des Blüthenstieles bis zum nächst höheren Knoten einzeln extraaxillär im Zwischenraume zweier Blätter desselben Knotens; sonst die B ∗ oder selten † (Cuphea, Pleurophora), ☿ oder sehr selten polygam-diöcisch (Crypteronia), bisweilen heterostyl-di- oder trimorph (S. 270, Fig. 112), 3—16zählig und zwar meist 4- oder 6zählig (3zählig bei Rotala-Arten, — 4zählig bei Lawsonia, Dodecas, Cryptotheca, — 5zählig bei Decodon und häufig bei Lythrum, — 6zählig bei Lagerstroemia, Cuphea, Peplis, Woodfordia, Lythrum, — 7zählig bei Nesaea-Arten, — 8zählig bei Physocalymna, — 9- bis 16zählig bei Lafoensia). K, C und A perigyn. K in der Knospe klappig und sehr oft mit einem Calyculus oder Nebenkelche aus mit den Kelchgliedern alternirenden einfachen oder sehr selten (Cuphea-Arten) 2theiligen Nebenblattbildungen der Kelchglieder (so bei Lythrum, Peplis, Decodon, Cryptotheca u. a.). C stets freiblätterig, in der Knospe offen oder dachig und häufig zerknittert, bisweilen die C 0 (bei Hypobrichia stets, häufig bei Peplis, Rotala u. a., oder nur einzelne Kronblätter entwickelt). A typisch diplostemonisch, doch bald die Kronstamina 0 (Arten von Rotala, Lythrum, Nesaea) oder die Kelchstamina 0 (Diplusodon-Arten), oder Kron- und mediane Kelchstamina 0 (Cryptotheca, Lythrum- und Rotala-Arten), oder nur einzelne Kelchstamina entwickelt (Arten von Rotala und Peplis); oder bei sonst vollständigem Androeceum sind die Kronstamina durch Spaltung verdoppelt (Physocalymna) oder in je 4—10 Glieder gespalten (fast alle Arten von Lagerstroemia) oder die Kelchstamina in 2—6 Glieder gespalten (Diplusodon); oder die Kronstamina fehlen und die Kelchstamina sind in 2—3 (Lawsonia) oder in ∞ Glieder gespalten (Lagerstroemia flos reginae) etc. Filamente in der Knospe oft einwärts gebogen; Antheren intrors. G stets frei im Grunde des Receptaculums, syncarp aus 1 (uur bei Cryptotheca) oder 2 (Lythrum, Peplis etc.), 3 (Decodon) oder bis-

[1] Eichl. Diagr. II. 471. Payer, Organ. 477, tab. 95. Barcianu, Ueber die Blüthenentwickelung der Cupheen; in Mittheil. aus d. Gesammtgeb. d. Bot. von Schenk u. Luerssen II. 179, Taf. 11. Koehne, Bemerkungen über die Gatt. Cuphea; Bot. Zeit. 1873, S. 110. Koehne, Berichtigung der von Barcianu gemachten Angaben etc.; Bot. Zeit. 1875, S. 291. Koehne, in Martius' Flora Brasil. fasc. 73. Koehne, Lythraceae monographice describuntur; in Engler's Bot. Jahrb. f. System. I. II. De Candolle, in Mém. Soc. phys. de Genève IV. und Prodr. III. 75. Baill. Hist. VI. 426. Benth. Hook. Gen. I. 773.

weilen bis 6 episepalen oder seltener (Lagerstroemia, Ammannia) epipetalen Carpellen gebildet; Ovarium bisweilen gestielt, selten vollkommen 1fächerig mit Parietalplacenta (Cryptotheca) oder vollständig gefächert, gewöhnlich die Scheidewände oberhalb der axilen, nie bis zum Gipfel hinaufreichenden, zuweilen sehr niedrigen Placenta mehr oder weniger stark unterbrochen; Samenknospen meist ∞, selten wenige bis nur 2 pro Fach, anatrop. Griffel einfach oder 0; Narbe klein, kopf- oder punktförmig, selten 2lappig. Kapsel wandspaltig (Lythrum) oder fachspaltig (Decodon) oder mit Deckel (Nesaea) oder unregelmässig (Ammannia) oder garnicht aufspringend (Peplis). Samen ohne Endosperm, mit geradem Embryo mit meist flachen, am Grunde herzförmig-2öhrigen Cotyledonen. Ca. 300 vorzüglich tropische Arten. In Deutschland nur Lythrum und Peplis vertreten.

1. Lythrum *L.* Meist kahle, ⊙ oder ♃ Kräuter, selten ♄. Stengel und Zweige häufig kantig, die ein- oder fiedernervigen Blätter decussirt oder wirtelig oder spiralig stehend. B einzeln oder in Dichasien achselständig oder terminale Aehren bildend, * (bisweilen schwach †), häufig di- oder trimorph, 4—6-(oder 8-)zählig. K 8—12-(oder 14-)nervig, krautig, röhrig oder selten glockig, kurzgelappt, die Glieder des Nebenkelches meist länger. C selten 0, die Blätter meist gross, in der Knospe einwärts gebogen und zerknittert. A so viele oder doppelt so viele als K, selten weniger (12, 6, 4, 1), in heterostylen B sehr ungleich lang (S. 270, Fig. 112), die hinteren oft höher inserirt. Ovarium sitzend oder kurz und dick gestielt, unvollständig-2fächerig; Griffel meist mehr oder weniger verlängert; Narbe kopfig. Kapsel wandspaltig-2klappig, die Klappen oft an der Spitze 2spaltig und manchmal zurückgerollt. 23 Arten. In Deutschland: L. Salicaria *L.* (♃. A 12. In feuchten Gebüschen, an Gräben, häufig. Juni bis Sept.), L. Hyssopifolia *L.* (⊙. A 2—6. Feuchte Aecker, Gräben, zerstreut. Juli bis Sept.). Die erstere Art früher officinell: Radix et Herba Salicariae s. Lysimachiae purpureae (Hayne, Arzneigew. III, Taf. 39. Nees v. Esenb. Pl. medic. tab. 296).

2. Peplis *L.* Kahle, ⊙ Kräuter mit gegen- oder wechselständigen Blättern und kleinen, gewöhnlich einzeln achselständigen, *, 4—6zähligen B. K 8—12-nervig, weit-glockig oder halbkugelig, die Nebenkelchzähne 0 oder lang-pfriemenförmig. C 0 oder klein und hinfällig. A 6, episepal, oft nur 5, 4 oder 2. Ovarium sitzend, unvollständig 2fächerig; Griffel 0 oder kurz. Kapsel nicht oder unregelmässig aufspringend. 3 Arten. In Deutschland: P. Portula *L.* an schlammigen Ufern, auf feuchten Aeckern etc. meist häufig; Juli bis Herbst.

3. Cuphea *P. Br.*, 148 Arten enthaltend, ist ausser durch die Stellung der † B (s. oben) dadurch bemerkenswerth, dass nach dem K sogleich die Carpelle, dann die Kronstamina, hierauf sehr rasch die Kelchstamina und dann erst viel später die C angelegt werden. Ferner wird dadurch, dass sich im Inneren des Fruchtknotens auf der Vorderseite der Placenta ein fleischiges, zur Reifezeit stark vergrösserndes Polster bildet, der Fruchtknoten sammt Kelchröhre normal auf der Rückseite gesprengt, so dass die Placenta mit den Samen frei herausragt.

164. Familie. Melastomaceae.[1]

Meist aufrechte Kräuter, ♄ und ♄, selten kletternd (Adelobotrys, Medinilla-Arten etc.), sehr selten niederliegend oder kriechend (Guyonia, Catacoryne), die Aeste gegenständig, die gegen- oder selten wirtelständigen Blätter meist gestielt, einfach und gewöhnlich ganzrandig, aus der Basis 3—9nervig, selten (Medinilla- und Heeria-Arten) fiedernervig, manchmal ungleichhälftig, ohne Nebenblätter (bei Acanthella nebenblattartige Borsten vorhanden). B einzeln end- oder achselständig (im letzteren Falle manchmal mit einer mehrblätterigen Hülle aus Hoch-

---

[1] Eichl. Diagr. II. 480. Payer, Organogénie 493. Baill. Hist. VII. 1. DC. Prodr. III. 99. Benth. Hook. Gen. I. 725. Humboldt et Bonpland, Monographia Melastomacearum. 2 Bde. fol., mit 120 col. Taf. Paris 1816—1823. De Candolle, Mémoire sur la famille des Melastomacées. 4°, mit 10 Taf. Paris 1828. Naudin, Melastomacearum quae in Museo Parisiensi continentur monographicae descriptiones et secundum affinitates distributiones tentamen. 8°, mit 27 Taf. Paris 1849—1853 (aus Ann. sc. nat. Bot. 3. sér. XII—XVIII).



blättern) oder in sehr verschiedenartigen ährigen, rispigen, doldentraubigen etc. Inflorescenzen, meist ansehnlich, durchweg * und ☿, K, C und 2 A peri- oder epigyn auf röhrigem bis glockigem Receptaculum (siehe weiter unten!), sammt dem G meist durchgehends 4—5zählig, selten 3zählig (Lithobium, Sonerila), 3—4zählig (Calophysa, Trimeranthus) oder 6—10zählig (Arten von Melastoma, Miconia und Conostegia etc.). K in der Knospe dachig, klappig oder offen, abfallend oder bleibend, bisweilen nur einen gerade abgestutzten Saum darstellend (Miconia-Arten) oder zu einer Mütze verwachsen und dann bei der Blüthenentfaltung als Kegel abgeworfen oder unregelmässig gesprengt (Dalenia, Calyptrella, Centronia, Kibessia etc.), manchmal auf der Aussenseite mit den Kelchtheilen alternirende Commissuralzähne vorhanden (Melastoma, Diplarpea etc.). C in der Knospe rechts-convolutiv, freiblätterig oder selten am Grunde verwachsen (bei Loreya, Adelobotrys). A diplostemon aber im fertigen Zustande in einem Wirtel stehend, alle Glieder gleichlang oder die epipetalen (Cambessedesia-Arten) oder (bei Trembleya, Lasiandra etc.) die episepalen die längeren, bisweilen die Kronstamina steril (Anplectrum, Meissneria) oder 0 (Sonerila, Blastus), oder A ∞ (Calyptrella, Plethiandra). Oberer Theil der Filamente in der Knospe nach innen eingeknickt und die Antheren zwischen Fruchtknoten und Receptaculum eingeschoben; die dadurch bei der weiteren Entwickelung zwischen den benachbarten Antheren auf der Aussenseite des Ovars und der Innenfläche des Receptaculums entstehenden, einander gegenüber gelegenen Rippen verwachsen oft ganz unter einander und erzeugen so eben so viele um den Fruchtknoten herumstehende Längsfächer. Antheren intrors, am Grunde allgemein mit Anhängseln (gewöhnlich 2 Lappen oder Oehrchen), die Fächer an der Spitze mit einem gemeinsamen Porus, selten mit gesonderten Poren aufspringend. G ober- oder unterständig, mit K und C gleichzählig und die Carpelle episepal (epipetal bei Rhexia), oder oligomer bis zu 2 Carpellen (Microlicia, Meissneria, Cambessedesia) oder pleiomer bis zu 15 Carpiden (Myriaspora, Bellucia); Ovarium vollständig der Carpellzahl entsprechend gefächert (nur Memecylon mit 1fächerigem Fruchtknoten mit freier Centralplacenta), die axilen Placenten meist weit in die Fächer vorspringend (nur bei Kibessia und Pternandra die Placenten parietal in der Mitte der Aussenwand); Samenknospen ∞, anatrop (wenige bei Miconia, 2 pro Fach bei Mouriria); Griffel terminal, einfach, mit einfacher oder gelappter Narbe. Frucht eine Beere oder eine fachspaltig oder unregelmässig aufspringende Kapsel. Samen meist klein, gewöhnlich nieren- oder muschelförmig, auch pyramidal oder fadenförmig, ohne Endosperm, mit geradem oder gekrümmtem Embryo mit dicken (planconvexen) oder flachen oder gerollten Cotyledonen. Ca. 1800 fast ausschliesslich tropische, meist amerikanische Arten. 5 Pflanzenreste des Tertiär werden als Melastomites *Ung.* beschrieben (Schimp. Pal. végét. III. 301).

165. Familie. Myrtaceae.[1]

♄ und ♄ (selten Halbsträucher) mit gegen- oder seltener wechselständigen, einfachen und fast durchweg ganzrandigen, meistens drüsig-punktirten (vgl. S. 821, — drüsenlos in der Gruppe der Lecythideen), einnervigen, fieder- oder selten handförmig-3nervigen Blättern ohne Nebenblätter (nur selten sind kleine, hinfällige Nebenblätter vorhanden, z. B. bei Calythrix-

---

[1] Eichl. Diagr. II. 483. Payer, Organ. 459, tab. 98, 99. Baill. Hist. VI. 305, und Traité du developpement de la fleur et du fruit, in Adansonia XI. 361. Baillon, Sur les fleurs et les fruits d. Napolonea; Bull. de la Soc. Linn. de Paris 1875, p. 59. DC. Prodr. III. 207. De Candolle, Mém. sur la famille des Myrtacées; Mém. Soc. phys. de Genève IX. Benth. Hook. Gen. I. 690. Schauer, in Nova Acta XIX, suppl. II (Chamaelaucieae). Berg, Revisio Myrtacearum Americae hucusque cognitarum; Linnaea XXVII, ferner in Martius' Flora Brasil. vol. XIV pars I. Miers, On the Lecythidaceae; Transact. Linn. Soc. XXX, pars II. 157, tab. 33—64. Miers, On the Barringtonieae; Ebenda 1875, I. 2. pag. 47, tab. 10—18.



Arten). B in sehr verschiedenartigen Inflorescenzen, meist * (Androeceum bei Lecythideen bisweilen unregelmässig), ☿ oder durch Abort polygam, gewöhnlich 4(—5)zählig, mit A ∞ durch Dedoublement einer mit der C gleichen Anzahl von Primordien, wobei die Glieder bald bis zum Grunde frei sind, bald mehr oder weniger hoch zu Bündeln vereinigt bleiben; seltener ein einfaches isostemones (der alternipetale, seltener der epipetale Wirtel unterdrückt) oder ein diplostemones Androeceum vorhanden; Filamente in der Knospe gewöhnlich eingebogen; Antheren intrors, ohne Basalanhängsel und meist mit Längsrissen aufspringend (bei Darwinia, Homoranthus, Baekea-Arten mit Scheitelporen. Fruchtknoten durch völliges Verschmelzen mit dem meist über den Scheitel hinaus verlängerten Receptaculum völlig unterständig, selten im oberen Theile frei (Baekea, Tristania, Xanthostemon etc.) oder vollständig oberständig (Fropiera, eine allerdings anomale Gattung), in der Regel aus 2—5 (sonst 1—12) Carpellen gebildet, meist vollkommen gefächert mit axilen (selten — Punica — mit theilweise parietalen) Placenten, selten 1fächerig mit Basilarplacenta (Chamaelaucieae). Griffel einfach, mit meist einfacher Narbe. Früchte nach den Unterfamilien verschieden. Samen fast stets ohne Endosperm (mit solchem bei Feijoa und einigen Myrtus-Arten), mit geradem, gekrümmtem oder spiraligem Embryo mit sehr verschieden entwickelten Cotyledonen. — Die Familie unterscheidet sich von den Melastomaceen vorzüglich durch die meist drüsigen Blätter, durch meist A ∞ in gewöhnlich 4zähliger B, die anhangslosen und meist mit Längsrissen sich öffnenden Antheren etc. Ca. 1800 fast ausschliesslich tropische Arten. Von fossilen Pflanzenresten werden 2 aus der Kreide (Myrtophyllum *Heer*) und 48 tertiäre und jüngere (Eucalyptus, Metrosideros, Myrtus, Eugenia, Punica etc.) den Myrtaceen zugezählt (Schimp. Pal. végét. III. 302). Man unterscheidet gewöhnlich die Unterfamilien der Myrteen, Chamaelaucieen, Leptospermeen, Lecythideen und Granateen. Die Barringtonieen, von Bentham et Hooker zu den Lecythideen gezogen, werden von Miers sammt letzteren von der Familie ausgeschlossen; die Napoleoneae, von Bentham et Hooker ebenfalls zu den Lecythideen gerechnet, werden von Baillon als eigene Unterfamilie, von Anderen als selbständige Familie betrachtet.

1. Unterfamilie. Myrteae. Blätter gegenständig, drüsig-punktirt. B meist 4—5zählig. K dachig oder (bei kleinen Abschnitten) offen, bisweilen seine Blätter in der Knospe verwachsen und beim Oeffnen der B klappig-zerreissend (Psidium, Campomanesia, Calycorectes) oder am Grunde ringsum abgesprengt und haubenförmig abfallend (Calyptranthus). C in der Knospe dachig, ihre Blätter bisweilen mützenförmig verwachsen (Eugenia-Arten), bisweilen auch verkümmert oder 0 (Calyptranthes, Eugenia-Arten). A ∞, die Glieder gleichmässig in mehreren Wirteln; nur bei Myrrhinium 4 alternipetale oder 5—8 paarweise vor den Kronblättern stehende Staubgefässe vorhanden. G $\overline{(2—5)}$, selten mit 6—10 Carpellen (Campomanesia), meist der Carpellzahl entsprechend gefächert und die Fächer mit ∞ (bei Myrcia und Marliera nur 2) Samenknospen auf axilen Placenten, selten die Zahl der Fächer durch falsche Scheidewände verdoppelt (Rhodomyrtus, wo die Fächer dann durch Querscheidewände noch in übereinander stehende 1samige Abtheilungen zerfallen), selten der Fruchtknoten nur 1fächerig mit 2 Parietalplacenten (Rhodamnia). Beere oder Steinfrucht. Ausser den bereits ge-

nannten Gattungen gehören hierher noch: Feijoa, Psidium, Pimenta, Myrtus, Eugenia.

1. Myrtus *L.* Kahle oder behaarte ♄, selten ♄, mit fiedernervigen Blättern und einzeln oder in 3—7-(selten ∞-)blüthigen Cymen achselständigen, ☿ B mit meist kleinen, selten laubig entwickelten Vorblättern, die seitenständigen B meist länger gestielt. Receptaculum concav, kreisel- oder fast glockenförmig, nicht oder nur wenig über das Ovarium hinaus verlängert. K 4—5, freiblätterig, in der Knospe dachig oder offen. C 4—5. Antheren am Grunde befestigt oder schaukelnd. Fruchtknoten 2—3-, selten 4—5fächerig, die Fächer mit ∞ Samenknospen in ∞ Reihen auf einfacher oder in 2 Lamellen gespaltener Placenta; Griffel fadenförmig, mit kleiner, selten kopfiger Narbe. Beere 1—∞samig, von dem K oder dessen Narbe gekrönt. Samen fast nierenförmig. Embryo hufeisenförmig, mit langem Würzelchen und kürzeren bis sehr kleinen Cotyledonen. Ca. 100 vorzüglich im westlichen und aussertropischen Südamerika heimische Arten. — M. communis *L.* (zur Untergatt. Eumyrtus: mit einzeln oder selten zu 3 stehenden, 5zähligen B, schaukelnden Antheren etc.). Mittelmeerländer. Bekannte und beliebte Topfpflanze, früher auch officinell (Folia et Baccae Myrti — Hayne, Arzneigew. X, Taf. 36).

2. Pimenta *Lindl.* Wohlriechende ♄ mit (relativ) grossen, lederigen Blättern und kleinen ☿ B in ∞blüthigen, häufig trichotomen, in den Achseln der oberen Blätter der Zweige stehenden Cymen. Receptaculum kreisel- oder glockenförmig, nicht oder wenig über das Ovar hinaus verlängert. K und C 4—5zählig, freiblätterig. A ∞ mit schaukelnden Antheren, die 2 (oder selten 3) Fruchtknotenfächer je mit 1—4 in der Spitze des Innenwinkels hängenden Samenknospen. Beere vom Kelchrande und Griffel gekrönt, mit wenigen kugeligen bis fast nierenförmigen Samen mit häutiger oder krustiger Testa und spiralig eingerolltem Embryo mit langem, dickem Würzelchen und sehr kurzen Cotyledonen. Nur wenige tropisch-amerikanische Arten. — P. officinalis *Berg* (Myrtus Pimenta *L.*, Eugenia Pimenta *DC.*). Immergrüner ♄ von 10—13 Mtr. Höhe und 60 Cmtr. Stammumfang. Blätter mit 15 Mm. langem Stiele, die bis 9 Cmtr. lange und 3 Cmtr. breite Spreite oblong oder oblong-lanzettlich, stumpf, die Nerven oberseits schwach, unterseits stärker vortretend, die Unterseite überdies von den ∞ Oeldrüsen fein dunkel punktirt. K 4. C 4. Beere kugelig, 6 Mm. im Durchmesser, meist 2fächerig und 2samig, graubraun. Westindien (besonders Jamaika), cultivirt im tropischen Amerika und in Ostindien. Die unreif geernteten und schnell getrockneten Früchte, von denen Jamaika allein im Jahre 1875 etwa 57500 Ctr. lieferte und welche zuerst 1601 von Clusius als Amomum erwähnt werden, sind der bekannte Nelkenpfeffer (Piment, Jamaikapfeffer, Neugewürz, Nelkenköpfe, Fructus s. Semen Amomi s. Pimentae — Berg, Waarenk. 393. Flückig. Pharm. 561. Flückig. and Hanbury, Pharm. 287; Hist. d. Drog. I. 508. Hayne, Arzneigew. X, Taf. 37. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 298). Sie enthalten ätherisches Oel (3—4½ %, die chemische Zusammensetzung wie beim Nelkenöl), Tannin etc. und sind meist als Gewürz in Gebrauch, seltener noch arzneilich (Cod. med. 74; Ph. belg. 8; Brit. ph. 241; Ph. U. S. 42. Oleum Pimentae, Brit. ph. 226; Ph. U. S. 236. Aqua Pimentae et Syrupus Rhami, Brit. ph. 45, 313). — P. Pimento *Griseb.*, mit verkehrt-eiförmigen Blättern, K 5, C 5, eiförmig-länglichen Beeren und weniger stark spiraligem Embryo, ebenfalls namentlich auf Jamaika heimisch, liefert ein ähnliches Product. — P. acris *Wight* (Myrtus *Sw.*, Myrcia *DC.*, Amomis *Berg*), von der vorigen Art durch eiförmige oder rundlich-verkehrt-eiförmige Blätter mit oberseits vortretendem Adernetze, ferner durch die mehr eiförmige Beere verschieden; Westindien; weniger aromatisch, als die vorigen. Die Blätter liefern mit Rum destillirt den in der Ph. U. S. 52 als officinell aufgeführten Spiritus Myrciae.

3. Eugenia *Micheli.* Kahle oder selten behaarte ♄ und ♄ mit lederigen oder seltener krautigen, fiedernervigen Blättern und einzeln achselständigen oder zu cymösen oder traubigen, end- oder achselständigen Inflorescenzen gruppirten, ☿ B mit gewöhnlich kleinen und hinfälligen, seltener stärker entwickelten und bleibenden Deck- und Vorblättern. Receptaculum kugelig, ei-, verkehrt-kegel- oder kreiselförmig oder (Caryophyllus, Fig. 179)

cylindrisch, über das Ovarium hinaus nicht oder nur wenig verlängert, bisweilen kantig oder dick-geflügelt. K 4, sehr selten 5, die Glieder meist mittelgross, selten mehr oder weniger laubig (Phyllocalyx) oder auf kaum vorragende Zähnchen reducirt. C 4, sehr selten 5—∞ oder 0, die Blätter bald frei und abstehend, bald zusammenneigend und mehr oder weniger zu einer Haube verwachsen (Syzygium, Caryophyllus — Fig. 179). A ∞, frei oder bis zu geringer Höhe zu 4—5 Bündeln vereinigt (gewöhnlich nur in der Knospe deutlich wahrnehmbar: Caryophyllus); Antheren meist schaukelnd, mit parallelen, selten spreizenden Längsrissen sich öffnend. G 2-, sehr selten 3fächerig, die Fächer mit ∞ (nur bei der Section Myrciaria 2—4) Samenknospen auf nur wenig von der Scheidewand vorspringenden Placenten; Griffel schlank, mit sehr kleiner Narbe. Frucht meist eine wenigsamige Beere (gewöhnlich 1—4samig), selten fast steinfruchtartig oder lederig oder faserig-rindig, meist vom bleibenden K gekrönt. Samen kugelig, eiförmig oder durch Druck verschiedenartig kantig, mit häutiger oder knorpeliger Testa und dick-fleischigem Embryo mit kurzer Radicula und grossen, planconvexen, halbrunden oder ellipsoidischen, freien oder verwachsenen, bisweilen ungleichen Cotyledonen. 500 (nach anderer Umgrenzung 700) Arten, die meisten im tropischen und subtropischen Amerika und im heissen Asien.

Die Gattung umfasst viele sonst als eigene Gattungen betrachtete Untergattungen in 3 Sectionen: 1. Jambosa *Rumph.* Blüthenstände cymös, centrifugal, dichtblüthig und oft trichotom verzweigt, meist endständig. B 4zählig, oft gross. Receptaculum kreiselförmig. K meist bleibend. C freiblätterig und die Blätter einzeln abfallend. Hierher die Untergattungen Cleistocalyx, Gelbkea, Clavimyrtus, Macromyrtus, Jambosa etc. — 2. Syzygium *Gärtn.* Inflorescenzen end- oder achselständig, sonst wie bei 1. B 4-, selten 5zählig. Receptaculum kreisel-, verkehrt-ei- oder keulenförmig, selten cylindrisch verlängert. K mehr oder weniger kurzlappig. Kronblätter meist zusammenneigend und mehr oder weniger mützenförmig verwachsen, gemeinsam abfallend (selten getrennt abfallend oder klein oder 0). Hierher: Syzygium, Caryophyllus (durch das verlängerte, cylindrische Receptaculum und schwach zu 4 Bündeln vereinigte Staubgefässe ausgezeichnet), Acmena, Microjambosa. — 3. Eueugenia *Wight* (Eugeniastrum *Griseb.*). B einzeln achselständig oder in achselständigen, centripetalen, geknäuelten oder gebüschelten etc. Inflorescenzen. B 4-, selten 5-, sehr selten 6zählig. Receptaculum glockenförmig. Kronblätter frei, einzeln abfallend. Hierher: Eugenia, Greggia, Jossinia, Phyllocalyx, Myrciaria etc.

†E. caryophyllata *Thbg.* (E. aromatica *Baill.*, Caryophyllus aromaticus *L.*, Myrtus caryophyllus *Spr.* — Gewürznelkenbaum). Immergrüner, 9—12 Mtr. hoher, pyramidenförmig verzweigter ♄ mit fast glatter, graugelber oder blass-graubräunlicher Rinde. Blätter lederig, mit bis 3 Cmtr. langem Stiele und bis 8 Cmtr. langer und 3 Cmtr. breiter, länglich-elliptischer, keilförmig in den Blattstiel verschmälerter, stumpf zugespitzter Spreite mit namentlich unterseits stärker vortretendem, oberseits längsfurchigem Mittelnerven, ∞, dicht stehenden, nur schwach vortretenden, vor dem Rande bogig verbundenen Seitennerven und sehr ∞, dicht stehenden, äusserst feinen Oeldrüsen. B in endständigen, 3fach-trichotomen Trugdolden mit zusammengedrückt-4kantigen, gegliederten, von hinfälligen Bracteen gestützten, 1blüthigen Aesten. B am Grunde mit 2 hinfälligen Vorblättern, 15—17 Mm. lang, Receptaculum und K dunkelroth, die C weiss und rosenroth überlaufen. Receptaculum cylindrisch bis sehr stumpf-4kantig, ca. 1 Cmtr. lang und 3 Mm. dick, im unteren Theile fest und markig, im oberen dicht unter dem K die 2 verhältnissmässig kleinen, je ca. 20 Samenknospen enthaltenden

Fruchtknotenfächer einschliessend, in der ganzen Rindenschicht mit ∞ Oeldrüsen in 1—3 unregelmässigen Schichten (Fig. 179 *A*). 4 Kelchblätter eiförmig-3eckig, derb, bleibend, im Gewebe der Aussenseite ebenfalls mit ∞ Oeldrüsen. 4 Kronblätter sammt dem A dem wallartig den Griffel umgebenden quadratischen Discus eingefügt, concav, mützenförmig zusammenhängend, gemeinsam abfallend. Griffel pfriemenförmig, bleibend. Beere ca. 25 Mm. lang und 12 Mm. dick, oblong oder elliptisch, von den aufrechten oder nach innen gebogenen Kelchblättern sammt Griffel gekrönt, graubraun, trocken, durch Abort 1fächerig und 1-(selten 2-)samig (Fig. 179 *B*, *C*). Embryo mit dicken (trocken hornartigen), mit den Innenflächen ineinander gewundenen, dem zwischen ihnen liegenden Würzelchen schildförmig angehefteten Cotyledonen (Fig. 179 *C*, *D*). Auf den Molukken heimisch und dort, sowie auf Sumatra, Malacca, den Mascarenen, Zanzibar und westindischen Inseln cultivirt. — Abbild. Berg und Schmidt, Officin. Gew. Taf. III *d*. Hayne, Arzneigew. X, Taf. 38. Nees v. Esenb. Pl. medic. tab. 299.

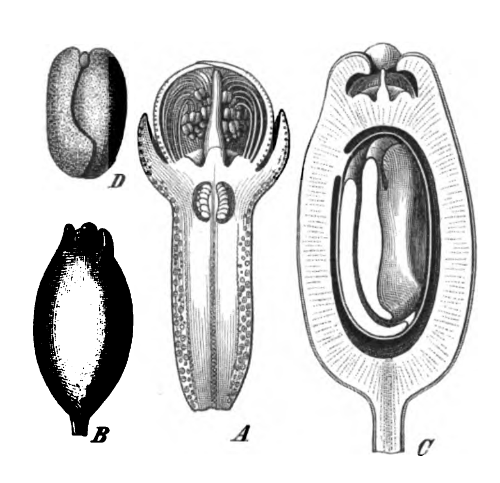


Fig. 179. Eugenia caryophyllata Thbg. *A* Blüthenknospe im Längsschnitte, $^3/_1$. — *B* Frucht, $^1/_1$. — *C* Frucht im Längsschnitte, vergrössert. — *D* Embryo in nat. Gr.

Droge: Caryophylli (Gewürznelken, Girofles, Cloves, Kruidnagelen, Nelliker, Kryddnejlikor), Ph. germ. 58; Ph. austr. 49; Ph. hung. 99; Ph. ross. 67; Ph. helv. 23; Cod. med. 56; Ph. belg. 23; Brit. ph. 72; Ph. dan. 109; Ph. suec. 81; Ph. U. S. 24. Berg, Waarenk. 331; Atlas zur Waarenk. Taf. XLI, Fig. 95. Flückig. Pharm. 556. Flückig. and Hanbury, Pharm. 280; Hist. d. Drogues I. 498.

Präparate: Oleum Caryophyllorum, Ph. germ. 243; Ph. hung. 315; Ph. ross. 289; Ph. helv. 91; Cod. med. 421; Ph. belg. 203; Nederl. A. 213; Brit. ph. 221; Ph. dan. 36; Ph. suec. 16; Ph. U. S. 234. Acetum aromaticum, Ph. germ. 1; Ph. austr. 2; Ph. hung. 5; Ph. helv. suppl. 1; Ph. suec. 3. Acidum aceticum aromaticum, Ph. germ. 5; Ph. belg. 98. Emplastrum aromaticum, Ph. germ. 94; Ph. helv. suppl. 34; Ph. belg. 160; Nederl. A. 113. Mixtura oleoso-balsamica, Ph. germ. 227; Ph. hung. 75; Ph. ross. 261; Ph. helv. 83; Ph. belg. 121. Pilulae odontalgicae, Ph. germ. 260; Ph. helv. suppl. 91. Species aromaticae, Ph. germ. 303; Ph. ross. 369; Ph. helv. 118. Tinctura aromatica, Ph. germ. 340; Ph. ross. 413; Ph. helv. 141; Ph. belg. 266; Ph. dan. 264; Ph. suec. 226. T. Opii crocata, Ph. germ. 352; Ph. ross. 433; Ph. helv. 146. T. Lavandulae rubra etc., Brit. ph. 273; Ph. U. S. 277. Electuarium aromaticum, Ph. austr. 70; Ph. hung. 151. Infusum Caryophylli, Brit. ph. 158; Ph. U. S. 197. Etc. etc.

Die Gewürznelken sind die getrockneten und dann braunen, fettglän-

zenden, runzeligen, feurig aromatisch schmeckenden Blüthenknospen. Ein Querschnitt des Receptaculums unterhalb der Fruchtknotenfächer zeigt unter den mit sehr dicken Aussenwänden versehenen Epidermiszellen eine kleinzellige, nach innen in grössere und etwas radial gestreckte Zellen übergehende Rinde, in welcher die eiförmigen, horizontal liegenden Oeldrüsen liegen. Eine Schicht ungleich weit stehender, schwacher Gefässbündel mit centralem Xylemtheile und sehr auffallenden, unregelmässig zu einem Kreise geordneten Bastzellen trennt die Rinde von dem inneren dickwandigen Schwammparenchym; die Axe wird von einem stärkeren Fibrovasalstrange durchzogen. Hauptbestandtheil ist das ätherische Nelkenöl (16—25 %), welches Eugenol (= Eugensäure, Nelkensäure — Husem. 745) enthält; ausserdem finden sich in den Gewürznelken noch Eugenin (Husem. 746) und Caryophyllin (Husem. 747). Aetherisches Oel findet sich in geringerer Menge (4—5 %) auch in den als Festucae s. Stipites Caryophyllorum s. Fusti (Nelkenholz, Nelkenstiele — Berg u. Flückig. a. a. O.) in den Handel gelangenden Blüthenstands-Zweigen, die sich da, wo sie pulverisirten Nelken zugesetzt sind, leicht durch die Anwesenheit von den Nelken selbst fehlenden Steinzellen constatiren lassen. Die Früchte waren früher als Mutternelken oder Anthophylli gebräuchlich. Die Gewürznelken wurden von den Chinesen bereits im 3. Jahrhundert v. Chr. gekaut, um den Athem wohlriechend zu machen; in Europa wurden sie zuerst von Plinius erwähnt, doch erst in der ersten Hälfte des 4. Jahrhunderts besser bekannt. Der jährliche Import England's beträgt 1—4 Mill. Pfund.

2. *Unterfamilie. Leptospermeae.* Blätter gegen- oder wechselständig, häufig sehr klein oder schmal, mit Oeldrüsen. B achselständig, einzeln oder in gebüschelten, kopfigen, fast doldigen, traubigen, ährigen etc. Inflorescenzen, bisweilen ihre unbegrenzte Axe laubig weiter sprossend (Melaleuca, Callistemon etc.). K und C meist 5zählig, selten 4zählig (Spermolepis, Backhousia, Acicalyptus), der K bisweilen rudimentär (Eucalyptus) oder die C mützenartig verwachsen und in dieser Gestalt abfallend (Eucalyptus). A ∞ und dann bisweilen zu epipetalen Gruppen zusammengerückt (Eucalyptus, Metrosideros, Callistemon, bei letzterer Gattung nach Payer aus einem Kreise epipetaler Primordien hervorgehend) oder alle am Grunde verwachsen (Hypocalymna); oder A ∞ und durch unvollständiges Dedoublement der Primordien zu eben so vielen epipetalen (Melaleuca, Calothamnus etc.) oder episepalen (Astartea) Bündeln gruppirt, bisweilen auch die Bündel noch untereinander am Grunde verwachsen (Lamarchea); seltener A 5—10—∞ in derselben Gattung wechselnd auftretend (Baeckea, Scholtzia, Agonis) und dann bei 5 episepal, bei 10 zur Hälfte epipetal, bei ∞ in Gruppen stehend. G' unterständig bis (bei Cloezia, Lysicarpus) fast vollständig frei, meist aus 3 Carpellen gebildet, selten aus 2 (Backhousia) oder 4—12 (Leptospermum), vollständig gefächert, die Fächer meist mit ∞ Samenknospen, selten nur mit 4 (Regelia) oder 2—4 (Agonis, Phymatocarpus) oder 2 (Baekea-Arten, Scholtzia) oder 1 (Conothamnus). Placenten verschieden gestaltet. Kapsel vom Scheitel her loculicid aufspringend, meist ∞samig, selten 1—2samig und dann nicht oder kaum sich öffnend (Osbornia, Scholtzia-, Cloezia- und Backhousia-Arten).

4. Melaleuca *L.* ♄ und ♄ mit zerstreut stehenden, selten gegenständigen, meist kleinen oder schmalen, starren, nervenlosen oder vom Grunde

aus 1—3nervigen, selten grösseren und 3—∞nervigen Blättern. B in den Achseln meist hinfälliger Bracteen sitzend und meist dichte Köpfchen oder Aehren bildend, deren Axe zu einem Laubsprosse weiter wächst. Receptaculum glockig oder krugförmig. K 5, die freien oder am Grunde verwachsenen Blätter mehr oder minder trockenhäutig, meist bleibend, sehr selten im Zusammenhange ringsumschnitten abfallend (Asteromyrtus). C 5, freiblätterig. A ∞ zu 5 epipetalen Bündeln mehr oder weniger hoch vereinigt, die Antheren schaukelnd und mit parallelen Längsspalten aufspringend. G unterständig oder an dem um den Griffel herum mehr oder weniger tief eingedrückten Scheitel frei bis halb-oberständig, 3fächerig, die Fächer mit ∞ Samenknospen auf oblonger, schildförmiger oder 2spaltiger (bei weniger ∞ Samenknospen fast grundständiger) Placenta; Griffel fadenförmig, mit sehr kleiner, selten kopfiger Narbe. Samen linealisch, verkehrt-ei- oder keilförmig, mit häutiger Schale und geradem Embryo mit schmalen, planconvexen oder breiteren und oft gefalteten Cotyledonen. Ca. 100 australische Arten, nur eine derselben auch im tropischen Asien.

M. Leucadendron *L.* (M. minor *Sm.*, M. viridiflora *Gaertn.*, M. saligna *Bl.*, M. Cunninghami *Schau.* etc.). ♄ von 27 Mtr. Höhe, der bis 1,30 Mtr. im Durchmesser haltende Stamm mit dicker, oft schwammiger, in dünnen Lagen abblätternder, im unteren Stammtheile schwarzer, sonst weisslicher Borke, die schlanken Zweige oft hängend, die jungen Triebe häufig seidenhaarig; selten ein kleiner ♄ mit starren, aufrechten Zweigen. Blätter abwechselnd, häufig vertical gestellt, in einen sehr kurzen Stiel verschmälert, elliptisch bis lanzettlich, gerade oder ungleichhälftig bis sichelförmig, spitz oder stumpf, mit 3—7 Längsnerven, die breiteren, sehr starren Blätter 4—8, die schmalen oft 12—16 Cmtr. lang, sonst die Textur sehr verschieden. Blüthenähren einzeln oder 2—3 beisammen, ca. 4—12 Cmtr. lang, bald kurz und dichtblüthig, bald lang und mehr oder weniger unterbrochen, zuerst endständig, doch nachher ihre Axe als Laubspross weiter wachsend, die Spindel sammt dem eiförmigen Receptaculum und den kurzen, rundlichen, oft trockenhäutig geränderten Kelchblättern kahl oder behaart, filzig oder wollig. Kronblätter 2—3 Mm. im Durchmesser, weiss. Staubgefässbündel unter 1 Cmtr. lang, jedes mit 5—8 Gliedern, der gemeinsame Basaltheil bald sehr kurz, bald die C überragend, die Farbe der Bündel grünlichgelb, weisslich, blassroth und purpurn wechselnd. Samenknospen ∞ auf oblonger Placenta. Frucht gewöhnlich ca. 4 Mm. dick, kugelig bis meistens halbkugelig. Samen verkehrt-ei- oder keilförmig. Cotyledonen verkehrt-eiförmig, dick, viel länger als das Würzelchen. — Hinterindien, malayische Inseln, Nord- und Ostaustralien bis südlich durch einen grossen Theil von Neu-Süd-Wales (bis 34° s. Br.). Sehr variabele Art, deren ineinander übergehende Hauptformen sonst als eigene Species betrachtet wurden. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. III *c*. Hayne, Arzneigew. X, Taf. 9. Nees v. Esenb. Plant. medicin. tab. 300 et suppl. III. tab. 18.

Droge: Oleum Cajuputi s. Cajeputi, Ph. germ. 242; Ph. ross. 288; Ph. helv. 90; Cod. med. 42; Ph. belg. 17; Nederl. A. 212; Brit. ph. 220; Ph. dan. 36; Ph. suec. 15; Ph. U. S. 39. Berg, Waarenk. 597. Flückig. Pharm. 93. Flückig. and Hanbury, Pharm. 277; Hist. d. Drog. I. 493. — Präparate: Pilulae odontalgicae, Ph. germ. 20; Ph. helv. suppl. 91. Linimentum Crotonis et Spiritus Cajuputi, Brit. ph. 173, 295.

Die Melaleucablätter besitzen zahlreiche ansehnliche, rundliche Oeldrüsen, welche gleich denen der übrigen Myrtaceen mit ihrer aus lückenlos verbundenen, tafelförmigen Zellen bestehenden Epithelschicht unmittelbar an die Epidermis grenzen, deren das Epithel berührende Zellen von den übrigen durch Gestalt und Grösse verschieden sind. Wie die Oellücken entstehen, ist zur Zeit unentschieden; nach Frank's Angaben sind sie (bei Myrtus communis) schizogen, nach Martinet lysigen (wie bei den Rutaceen, S. 676). — Das Cajeputöl wird nur von der sonst als M. minor *Sm.* bezeichneten Form (mit fast kugeligen Blüthenständen mit seidig oder zottig behaarten Blüthen) auf den malayischen Inseln (vorzüglich der kleinen Insel Buru zwischen Celebes und Ceram) durch Destillation der Blätter mit Wasser in kupfernen Blasen (von denen auch die grünliche Färbung und der sehr geringe Kupfergehalt des Oeles herrührt) gewonnen und von Singapore und Batavia aus verschifft. Es schmeckt aromatisch-bitterlich und riecht eigenthümlich (an Rosmarin, Campher und Minze erinnernd); sein Hauptbestandtheil ist das Cajuputol (Flückig. and Hanbury a. a. O. — Husem. 1116). Aehnliche Oele liefern M. linariaefolia *Sm.* (Queensland, Neu-Süd-Wales), M. ericaefolia *Sm.* (Neu-Süd-Wales, Victoria, Tasmania) und Eucalyptus oleosa, *F. Muell.* (gemässigteres Neuholland).

5. Eucalyptus *L'Herit.* Hohe ♄ mit lederigen, meist blaugrünen, an jungen Pflanzen oft gegen-, später gewöhnlich wechselständigen Blättern und achselständigen, doldigen oder kopfigen, 3—∞-(selten 1-)blüthigen Inflorescenzen, die B durch den auf einen schmalen Saum oder 4 entfernte Zähne reducirten K auf kreisel- oder glockenförmigem Receptaculum und durch die zu einer lederigen oder krautigen Mütze verwachsenen und gemeinsam abfallenden Kronblätter ausgezeichnet. A ∞ in ∞ Wirteln und völlig frei. G 3—4fächerig, mit ∞ Samenknospen pro Fach. Embryo gerade. Ca. 100 fast ausschliesslich australische Arten (nur wenige auf den hinterasiatischen Inseln). Verschiedene Arten der Gattung liefern das Kino australe (in Australien schlechthin „Gummi“, die Eucalypten daher auch Gummibäume genannt — vergl. besonders Wiesner, Rohstoffe 185 und Flückig. and Hanbury, Pharm. 198; Hist. d. Drog. I. 360), so namentlich E. resinifera *Sm.* (Hayne, Arzneigew. X, Taf. 5. Nees v. Esenb. Pl. med. suppl. I, Taf. 11. F. v. Müller, Eucalyptographia, a descriptive Atlas of the Eucalypts of Australia. 4°, mit zahlr. Taf. Melbourne 1879 . . ., erste Decade, Taf. 9; in diesem noch nicht vollendeten Werke sind auch die übrigen Arten nachzusehen), E. corymbosa *Sm.*, E. globulus *Labill.*, E. gigantea *Hook.*, E. rostrata *Schlecht.*, E. leucoxylon *F. Muell.*, E. citriodora *Hook.* etc. etc. Das Kino findet sich beim Fällen der gigantischen Stämme in Hohlräumen des Holzes, die manchmal mit den Jahresringen wechseln; es stimmt meist mehr oder weniger mit dem Malabar-Kino von Pterocarpus Marsupium (vgl. hier) überein, am vollständigsten das von E. citriodora, corymbosa und rostrata. E. resinifera liefert nach Wiesner ausserdem ein echtes Gummi. E. globulus ist in neuerer Zeit in den Mittelmeerländern mit gutem Erfolge zur raschen Bewaldung sumpfiger, ungesunder Gegenden verwendet worden, die er dadurch von der Malaria befreit (daher „Fieberbaum“).

3. Unterfamilie. Chamaelaucieae. ♄ mit haideartigem Habitus, mit kleinen, drüsigen Blättern und oft kleinen, meist 5zähligen B (4zählig bei Actinodium). K und C freiblätterig. A 5 episepal (Thryptomene-Arten) oder epipetal (Micromyrtus-Arten), oder A 10 zur Hälfte epipetal (Chamaelaucium, Darwinia — A 8 in gleicher Stellung bei Actinodium), oder A 20 und mehr (und zwar 5 episepale und je eine Gruppe von 3—5 epipetalen: Pileanthus), oder A ∞ (Calythrix, Lhotzkia); Filamente am Grunde oft kurz verwachsen (Chamaelaucium, Pileanthus, Verticordia etc.). Bisweilen innerhalb der Staubgefässe und mit ihnen alternirend Fäden oder zungenförmige Schuppen vorhanden, die wohl als Staminodien zu deuten sind (Darwinia, Verticordia, Homoranthus etc.). Fruchtknoten unterständig, 1fächerig (nach Baillon bei Thryptomene und Darwinia auch nur aus 1 Carpell-

blatte bestehend), mit grundständiger, mehr oder minder excentrischer oder bis auf die Basis der Fruchtknotenwand rückender, meist 1—4eiiger (selten bis 10 Samenknospen) Placenta. Frucht ein 1-(selten 2-)samiges Nüsschen mit bleibendem K.

4. *Unterfamilie. Lecythideae.* ♄ (meist hoch, dickstämmig und ansehnlich — nur in der ostindischen Gattung Careya kommen Halbsträucher vor) mit abwechselnden, drüsenlosen Blättern. B meist 4- oder 6-, selten 5zählig (oder C 6—8 bei Gustavia). A ∞ in gleichmässigen Wirteln (Barringtonieae: Barringtonia, Careya, Gustavia — die Staubgefässe bisweilen theilweise steril), oder dazu noch eine einseitig ausserhalb der fruchtbaren ∞reihigen Staubgefässe stehende, muschelförmige oder eingerollte, grosse Platte vorhanden, welche auf der oberen Hälfte ihrer Innenseite und oft auch am Rande ∞ sterile oder fruchtbare Staubgefässe trägt (Eulecythideae: Lecythis, Couroupita, Bertholletia). Fruchtknoten unterständig oder nur der Scheitel frei, 2—6-(selten mehr-)fächerig, die Fächer mit ∞ Samenknospen auf axilen oder fast grundständigen Placenten. Frucht holzig (Eulecythideae) oder faserig oder fleischig (Barringtonieae), nicht oder mit einem Deckel aufspringend, oft von bedeutender Grösse. Lecythis Ollaria *L.* in Brasilien und Venezuela mit kindskopfgrossen, holzigen, dickwandigen Deckelfrüchten. — Bertholletia excelsa *HBK.*, wie vorige Art ein riesiger Baum der Wälder am Orinoko, besitzt kugelige, mit kleinem Deckel aufspringende, ca. 25 Cmtr. im Durchmesser haltende Früchte mit 15—22 dreikantigen Samen; letztere sind die bekannten Paranüsse des Handels, wegen welcher der Baum auch cultivirt wird.

5. *Unterfamilie. Puniceae* (Granateae — bei Benth. Hook. Gen. I. 784 unter den Lythraceen). Enthält nur die eine Gattung:

6. Punica *L.* mit der einzigen Art: P. Granatum *L.* (Granatapfel, Grenadier, Pomegranate). ♄ oder kleiner, 5—8 Mtr. hoher ♄ mit sehr unregelmässig verzweigtem Stamme und dornigen oder unbewehrten Zweigen. Blätter gegenständig und an Kurztrieben gebüschelt, schwach-lederig, ohne Oeldrüsen, kurz bis sehr kurz gestielt, die bis 5 Cmtr. lange und 22 Mm. breite, ganzrandige, fiedernervige Spreite oblong-lanzettlich oder oblong bis verkehrt-eiförmig, sehr kurz gespitzt bis stumpf oder abgerundet, gestutzt oder fast ausgerandet (die verschiedensten Blattformen bisweilen an derselben Pflanze oder an demselben Aste). B ✳, ☿, einzeln terminal und in den obersten Blattachseln, gross und ansehnlich, mit granatroth gefärbtem Receptaculum und K und scharlachrother C. Receptaculum verkehrt-kegelförmig oder glockig, über den Fruchtknoten hinaus in einen trichterförmigen, fleischigen, im unteren Theile sehr dickwandigen, nach oben dünnerwandigen Tubus verlängert (Fig. 180 *A*), welcher auf seinem Rande die 5—8, meist 6 dicken, dreieckigen, in der Knospe klappigen, bleibenden Kelchblätter trägt und mit ihnen wechselnd die gleiche Zahl von verkehrteiförmigen, in der Knospe dachigen und gerunzelten, sehr hinfälligen Kronblättern. A ∞ in vielen nach innen absteigenden Kreisen den oberen schwächeren Theil des Receptaculartubus bedeckend (Fig. 180 *A*); Filamente fadenförmig; Antheren klein, breit-oval, schaukelnd. Fruchtknoten völlig unterständig, mit 2 Kreisen von Fächern, einem vor den Kronblättern stehenden und mit diesen gleichzähligen äusseren und etwas höheren mit auf der Aussenwand befindlichen Parietalplacenten (Fig. 180 *A*, *B*) und einem inneren, tieferen von nur 3 (selten bis 5 oder mehr) Fächern mit axilen Placenten (Fig. 180 *C*), letztere in beiden Fachkreisen mit ∞ Samenknospen. Diese Anordnung kommt dadurch zu Stande, dass von den beiden ungleichzähligen Carpellblattkreisen in Folge eines in der Peripherie des Fruchtknotens stattfindenden starken Längenwachsthums der Fruchtknoten

wissermaassen umgestürzt wird, so dass die ursprünglich unten und innen
genden Fächer nach oben und aussen zu liegen kommen, wobei die an-
nglich axilen Placenten dieser Fächer zunächst nach aussen abschüssig,
nn horizontal gelegt und zuletzt schräg nach oben und aussen gerückt
erden. Wird noch, wie das bisweilen vorkommt, ein dritter innerster
arpellkreis angelegt, so wird in Folge dessen auch der nun mittlere Fach-
reis schräg nach oben und aussen geschoben. Griffel fadenförmig, mit
erdicktem Grunde und kopfiger Narbe. Frucht eine apfelförmige, bis
2 Cmtr. dicke, niedergedrückt-kugelige und vom grossen, bleibenden K
ekrönte Beere mit dicker, lederartiger, bräunlich-, grünlich- oder gelblich-
der blutrother Schale und häutigen Scheidewänden. Samen ∞, gross, un-
egelmässig kantig, die innere Schicht der Testa holzig, die äussere sehr
ick, saftig (pulpös), durchsichtig und nach oben hin rosenroth. Embryo
nit breiten, laubigen, spiralig
meinander gerollten, am Grunde
öhrigen Cotyledonen und sehr
urzem Würzelchen. — Im Orient
nd nordwestlichen Vorderindien
eimisch, in Sindh z. B. bis 4000,
n Beludschistan bis 6000 Fuss
och wild; cultivirt in den sub-
ropischen Klimaten beider He-
nisphären.

Abbild. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. III *a*, *b*. Hayne, Arzneigew. X, Taf. 35. Nees v. Esenb. Pl. medic. tab. 301.

Drogen: Cortex Radicis Granati, Ph. germ. 81; Ph. austr. 165; Ph. hung. 361; Ph. ross. 92; Ph. helv. 30; Cod. med. 57; Ph. belg. 41; Nederl. A. 154; Brit. ph. 147; Ph. dan. 83; Ph. U. S. 32. Berg, Waarenk. 199; Atlas zur Waarenk. Taf. XL, Fig. 93. Flückig. Pharm. 340. Flückig. and Hanbury, Pharm. 290; Hist. d. Drog. I. 520. — Cortex Fructus Granati, Ph. U. S. 32. Berg, Waarenk. 437. Flückig. and Hanbury, Pharm. 289; Hist. d. Drog. I. 517. — Präparate: Extractus Corticis Granati, Ph. austr. 87; Ph. ross. 129; Cod. med. 445; Ph. belg. 169, 170; Nederl. A. 134. Decoctum Granati radicis, Brit. ph. 98.

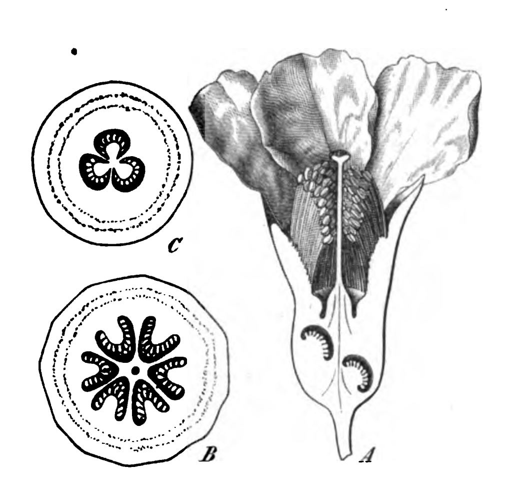


Fig. 180. Punica Granatum L. *A* Blüthe halbirt in nat. Gr. — *B* Querschnitt aus dem oberen und *C* aus dem unteren Theile des Fruchtknotens, vergr.

Die Granatwurzelrinde, welche vorzugsweise von starken Wurzeln wildwachsender oder verwilderter Bäume mittleren Alters genommen wird, kommt in sehr unregelmässig eingerollten Röhren oder verbogenen rinnenförmigen Stücken von höchstens ca. 10 Cmtr. Länge und $1^1/_2$ Mm. Dicke in den Handel. Sie ist auf der gelblichgrauen Aussenfläche selten fein längsstreifig oder netzig gerunzelt, meist durch breite, schülferig-aufgerissene Korkleisten gefurcht und zeigt auf stärkeren Stücken muschelförmige Abschuppungen; die hell-grünlichgelbe bis bräunliche Innenfläche ist der Länge nach sehr fein gestrichelt. Auf Querschnitten unter dem Mikroskope zeigt sich die

Rinde als zu $^3/_4$ ihrer Dicke aus dem Bast gebildet, der von einer nur sehr schwachen Mittelrinde und eben so schwachem Korke bedeckt wird. Die Innenrinde wird von 1—2reihigen Markstrahlen in schmale, radiale Felder getheilt, welche aus regelmässigen Querbändern nach Inhalt verschiedener Zellen bestehen: mit einer Reihe von Zellen, welche je eine grosse Druse von Kalkoxalat führen, wechseln je 1—3 Querreihen von im Querschnitte gleichen Zellen mit Stärke und Gerbstoff. Dickwandige Steinzellen treten sehr zerstreut auf. Der Geschmack der Rinde ist herbe und bitter, Granatgerbsäure ihr Hauptbestandtheil (über 22 % — mit Eisensalzlösung nimmt die Rinde daher schwarzblaue Farbe an — Husem. 748); die ausserdem als eigenthümlich angegebenen Stoffe Punicin und Granatin sind sehr zweifelhafter Natur. Als Bandwurmmittel wurde die Rinde bereits von Celsus, Dioscorides und Plinius empfohlen.

28. Ordnung. Thymelaeinae.

B typisch 4zählig, doch auch 5- oder selten 2zählig, meist ✳, perigyn, mit selten gut entwickelter, gewöhnlich rudimentärer C oder C 0, dann der K meist corollinisch. A diplostemonisch, doch oft nur ein Wirtel entwickelt. G fast ausnahmslos $\underline{1}$, 1fächerig, 1eiig. Meist Holzpflanzen ohne Nebenblätter.

In Deutschland sind die beiden Familien der Thymelaeaceen und Elaeagnaceen durch nur wenige Arten vertreten. Die Stellung der dritten oft hierher gerechneten Familie der Proteaceen ist zweifelhaft; sie zeichnet sich den Thymelaeaceen mit dachigem K gegenüber durch ein in der Knospe klappiges P aus und besitzt im 1fächerigen Ovarium 1 oder 2 oder selten mehr im Scheitel oder nahe demselben oder lateral entspringende Samenknospen. Die kleine in Südafrika heimische Familie der Penaeaceen hat ein 4fächeriges Ovar mit 2—4 aufrechten oder hängenden Samenknospen pro Fach.

Thymelaeaceae: Ovarium 1-, selten (Gruppe der Aquilarieae) 2- oder mehrfächerig, mit 1 (bei den Aquilarieen jedes Fach mit 1) nahe dem Gipfel entspringenden, hängenden, epitropen Samenknospe.

Elaeagnaceae: Ovar stets 1fächerig, mit 1 grundständigen, aufrechten, apotropen Samenknospe.

166. Familie. Thymelaeaceae.[1]

♄, selten ♄ oder Kräuter, mit zäher Rinde und nebenblattlosen, wechsel- oder seltener gegenständigen, einfachen, ganzrandigen, oft lederigen, 1- oder fiedernervigen Blättern. B ✳ oder sehr selten median ↑ (Lachnea-Arten), meist 4-, selten 5- (Dais, Linostoma, Aquilaria) oder 4—6zählig (Stellera), ☿ oder selten durch Abort polygam (Lasiadenia) oder diöcisch (Daphnopsis, Goodallia, Funifera), in terminalen oder selten (Gyrinopsis, Aquilaria-Arten) axillären, kopfigen, büscheligen, doldigen, ährigen oder traubigen Inflorescenzen, diese zuweilen wieder zu grösseren Blüthenständen gehäuft, die kopfigen oft mit grossblätterigem und bisweilen buntem Hochblattinvolucrum (Pimelea-

---

[1] Eichl. Diagr. II. 491. Payer, Organ. 481, tab. 96. Baill. Hist. VI. 100. Benth. Hook. Gen. III. 186. Meissner, in DC. Prodr. XIV. 493. Baillon, Nouvelles observations sur les Aquilariées etc.; Adansonia XI. 313—329.



Arten, Dais), selten die B einzeln stehend (Dicranolepis mit 1—4 achselständigen, Gnidia-Arten, Struthiola mit 1—2 achselständigen). K meist corollinisch und aussen (bisweilen auch innen) weichhaarig, auf röhrigem, glockigem oder krugförmigem, gleichfalls gewöhnlich corollinischem Receptaculum, welches oberhalb des Fruchtknotens oft eingeschnürt ist und sich hier nach der Blüthezeit abgliedert, den unteren Theil als Hülle um die Frucht stehen lassend; Kelchabschnitte (bei 4 orthogonal) zusammenneigend oder abstehend, gleichgross oder die 2 in der dachigen Knospe inneren etwas kleiner. C meist 0 (Tribus der Daphneae: Daphne, Thymelaea, Passerina, Pimelea etc.), oder rudimentär in Form von einfachen oder gespaltenen oder bis auf den Grund getheilten, dem Receptaculumschlunde oder selten tiefer eingefügten Schüppchen, Fäden oder Drüsen vorhanden (squamulae perigynae derjenigen Autoren, welche die Familie als apetal, den K als einfaches P betrachten — Tribus der Gnidieae: Linostoma, Dicranolepis, Gnidia, Struthiola, Kelleria; ferner die Abtheilung der Aquilarieen: Aquilaria, Gyrinops, Gyrinopsis), bisweilen dieselben untereinander zu einem drüsigen Saume verwachsen (Synaptolepis), sehr selten die Kronblätter vollständiger entwickelt und von gewöhnlicher Beschaffenheit (Gnidia-Arten). A am häufigsten diplostemonisch entwickelt und der episepale Kreis gewöhnlich höher inserirt und seine Glieder manchmal auch länger; in anderen Fällen die Kelchstamina (Kelleria, Drapetes, Struthiola) oder seltener die Kronstamina (Schoenobiblus, Diarthron linifolium) oder letztere und zugleich auch die seitlichen Kelchstamina fehlend (Pimelea mit nur medianem A 2), sehr selten A ∞ (Goniostylus, s. unten). Filamente im Receptacularschlunde oder tiefer inserirt, fadenförmig oder gewöhnlich flach; Antheren introrsi (selten lateral) mit Längsspalten sich öffnend. Discus in Form von 4—8 hypogynen, freien oder zum einfachen oder gelappten Becher oder Ringe verwachsenen Schuppen vorhanden oder 0. G fast durchweg monomer (aus 2, gelegentlich auch 1 oder 3 Carpellen nur bei den Aquilarieen gebildet; die von Baillon, allerdings mit ?, in diese Gruppe gestellte Gattung Goniostylus *Miq.* sogar mit G 4—5; in allen diesen Fällen ist das G völlig syncarp und entsprechend gefächert, jedes Fach 1eiig), frei im Grunde des Receptaculums, sitzend oder kurz (bei Gyrinops lang) gestielt, 1fächerig mit nach hinten gewendeter Naht und hier nahe dem Gipfel entspringender einzelner, hängender, ana- und epitroper Samenknospe. Griffel end- oder seitenständig, sehr kurz bis lang fadenförmig, mit terminaler, kopf- oder scheibenförmiger Narbe. Frucht nur bei den Aquilarieen eine fachspaltige, meist 2klappige Kapsel, sonst eine Beere, Steinfrucht oder Nuss. Same mit krustiger oder selten häutiger Testa, meist ohne oder selten mit spärlichem, sehr selten (Pimelea-Arten) mit reichlichem Endosperm; Embryo gerade, mit fleischigen, oft sehr dicken Cotyledonen und kurzer, nach oben gerichteter Radicula. Ca. 300 Arten in gemässigten, seltener heissen Klimaten, vorzüglich in den Mittelmeerländern, Südafrika und Australien. Von Pflanzenresten des Tertiär werden 6 zu Pimelea, 13 zu Daphne gerechnet (Schimp. Pal. végét. II. 858, 859). In Deutschland nur die beiden Gattungen Daphne und Thymelaea mit wenigen Arten vertreten.

1. Daphne *L.* Aufrechte oder niederliegende ♄ oder selten kleine ♄, mit brennend scharfer, die Haut röthender oder Blasen ziehender Rinde mit sehr zähem, faserigem Baste. Blätter zerstreut oder selten gegenständig,

meist lederig und immergrün, selten krautig und sommergrün. B ✳, ☿, 4zählig, in 2—∞blüthigen terminalen oder selten seitlichen, büscheligen oder kopfigen, sehr selten rispigen oder traubigen Inflorescenzen, meist wohlriechend, mit weissem, rosenrothem, gelbem oder selten grünlichem K und Receptaculum. Receptaculum cylindrisch oder am Grunde ein wenig erweitert, unterhalb des K nicht verengert, nach der Blüthezeit ganz abfallend (Eudaphne) oder bleibend (Daphnanthes, Genkwa). K 4, die gleichgrossen Blätter abstehend. C 0. A 4 + 4, die episepalen höher im Receptaculartubus inserirt, als die mit ihnen wechselnden; Filamente sehr kurz; Antheren fast sitzend, oblong, nicht oder kaum aus der B vorragend. Discus 0 oder undeutlich oder als schwacher Ring oder niedriger Becher entwickelt, bisweilen einseitig. Fruchtknoten sitzend oder fast sitzend; Griffel endständig, sehr kurz oder fast 0, mit grosser, kopfiger Narbe. Beere nackt oder vom Receptaculum eingeschlossen, kugelig, eiförmig oder oblong, fleischig oder fast trocken. Samen mit krustiger Schale und wenigem oder keinem Endosperm. Cotyledonen dick und fleischig oder selten fast flach. 36 im gemässigten Europa und Asien heimische Arten.

D. Mezereum *L.* (Thymelaea Mezereum *Scop.*, Mezereum officinarum *C. A. Mey.*; Kellerhals, Seidelbast, Mézéréon, Mezereon, Garon, Peperboompje, Kjelderhals, Tibast). ♄ von 0,50—1,25 Mtr. Höhe, mit meist schlanken Zweigen, blass citronengelbem Holze und grauer, mit kleinen braunen Wärzchen bedeckter Rinde. Blätter sommergrün, krautig, zerstreut stehend, lanzettlich oder länglich-lanzettlich, spitzlich, abwärts keilig in den sehr kurzen Stiel verschmälert, 4—6$^1/_2$ Cmtr. lang und 1—1$^3/_4$ Cmtr. breit, kahl oder in der Jugend gewimpert, zart geadert, hellgrün, unterseits blasser und fast blaugrün. B vor dem Laubausbruche erscheinend, im oberen Theile der mit einer terminalen, meist schon während der Blüthezeit treibenden Laubknospe versehenen Zweige seitlich in den Achseln vorjähriger Blätter in 2—4-(meist 3-)blüthigen, büschelig verkürzten Aehrchen (Trugdolden), von den trockenhäutigen, eiförmigen, braunen Knospenschuppen der Tragknospen gestützt. Kelchblätter eiförmig, stumpf, so lang als das röhrige, aussen seidenhaarige Receptaculum, beide rosenroth, selten weiss; wohlriechend. Fruchtknoten eiförmig, mit sehr kurzem Griffel. Beere dickeiförmig, nackt, fleischig, scharlachroth, selten (bei der weissblüthigen Varietät) gelblich. Berg-Laubwälder Mittel- und Nordeuropa's und Nordasien's, meist zerstreut. März, April (Früchte im August und September reif). — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XII *b.* Hayne, Arzneigew. III, Taf. 43. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 125.

Droge: Cortex Mezerei, Ph. germ. 80; Ph. ross. 91; Cod. med. 97; Ph. belg. 57; Nederl. A. 196; Brit. ph. 208; Ph. dan. 83; Ph. suec. 52; Ph. U. S. 38. Berg, Waarenkunde 196; Atlas zur Waarenk. Taf. XXXIX, Fig. 92. Flückig. Pharm. 447. Flückig. and Hanbury, Pharm. 540; Hist. des Drogues II. 271. — Präparate: Extractum Mezerei etc., Ph. germ. 123; Ph. belg. 172; Brit. ph. 122; Ph. dan. 102; Ph. U. S. 164. Unguentum Mezerei, Ph. germ. 371; Ph. helv. suppl. 129; Ph. belg. 278; Nederl. A. 361; Ph. U. S. 331. Emplastrum Mezerei cantharidatum, Ph. germ. 101. Decoctum Sarsaparillae compositum, Brit. ph. 100; Ph. U. S. 123. Extractum Sarsaparillae fluidum, Ph. U. S. 38.

Die zähe, langfaserige Rinde, welche sich leicht in langen Streifen ablösen lässt und im Winter gesammelt wird, ist gewöhnlich nicht über 1 Mm. dick, aussen durch den sammt der chlorophyllhaltigen Mittelrinde vom Baste leicht abtrennbaren Kork graubraun oder blassbräunlich, auf der glatten, glänzenden Innenseite schwach gelblichgrün. Querschnitte zeigen unter dem Mikroskope eine aus blassen, dünnwandigen, tafelförmigen Zellen bestehende, ziemlich starke (bis $^1/_5$ des Rindendurchmessers) Korkschicht, welche scharf an die etwa gleichbreite, aus verhältnissmässig derbwandigen, tangential gestreckten Zellen bestehende, mit dem Baste nur locker zusammenhängende Mittelrinde stösst. Der von einreihigen Markstrahlen durchzogene Bast zeigt unregelmässig wechselnde Lagen von lockerem Bastparenchym und ganz unregelmässigen (von 1—30 Zellen gebildeten) Gruppen ziemlich dünnwandiger (aber auf Längsschnitten meist mehr als 3 Mm. langer) Bastzellen, ausserdem in der äusseren Hälfte noch Bündel stärkerer, dickwandiger und enghöhliger Bastzellen. Die (trocken) geruchlose, brennend scharf schmeckende Rinde verdankt ihre die Haut röthende und Blasen ziehende Eigenschaft einem harzartigen, aber nicht näher bekannten Stoffe; sie enthält ferner Daphnin (Husem. 967), ein bitter schmeckendes Glycosid von der chemischen Zusammensetzung des Aesculin. Trockene Destillation eines alkoholischen Extractes der Seidelbastrinde liefert Umbelliferon. Das in den früher ebenfalls officinellen Früchten (Cocca s. Grana Gnidii s. Chamaeleae, Piper germanicum, Fructus Mezerei — Berg, Waarenk. 395) enthaltene Coccognin ist vielleicht mit dem Daphnin identisch.

In England, Frankreich, Südeuropa und Nordamerika verwendet man statt der echten Seidelbastrinde wohl auch die Rinde von D. Gnidium und die allerdings weniger scharfe von D. Laureola.

D. Laureola *L.* Blätter kahl, lederig, mehrjährig, oblong- oder verkehrtei-lanzettlich oder lanzettlich, spitz, am Grunde keilig-verschmälert. B in meist 5blüthigen, überhängenden, axillären Trauben, gelblichgrün. Von Südschottland bis Südeuropa; in Deutschland nur bei Kandern in Baden, sonst in den Alpenwäldern; März, April. Hayne, Arzneigew. III, Taf. 44. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 126. — D. Gnidium *L.* Zweige sehr schlank, in der Jugend kurzhaarig. Blätter fast lederig, sommergrün, kahl, lineal-lanzettlich, stachelspitzig. B weiss oder röthlich, in wenigblüthigen Trauben in den Achseln der obersten Blätter, nach dem baldigen Abfallen der letzteren dann eine kleine Rispe bildend. Mittelmeerländer. Auch die Beeren waren als Cocca Gnidii officinell. Hayne, Arzneigew. III, Taf. 45. — D. alpina *L.* Blätter lanzettlich oder verkehrt-eiförmig, flaumig, später kahl, sommergrün; B weiss, in 5—∞blüthigen, terminalen Köpfchen; Alpen und Südeuropa; Mai bis Juli. — D. Cneorum *L.* Blätter linealkeilig, kahl, lederig, mehrjährig; B rosenroth, in terminalen Köpfchen. Süd- und Mitteleuropa bis Frankfurt a. M. und Böhmen; Mai bis Juni.

2. Thymelaea *Tourn.* ♄, Halbsträucher oder seltener ⊙ und ♃ Kräuter mit zerstreut stehenden, meist kleinen und schmalen Blättern und kleinen, einzeln oder gebüschelt in den Blattachseln sitzenden, meist grünlichen oder gelben, ☿ oder durch Abort polygamen, 4zähligen B mit bleibendem, die Frucht einschliessendem, krug- oder röhrenförmigem Receptaculum. C 0. A 4 + 4. Griffel seiten- oder selten endständig. Nuss. Cotyledonen planconvex. Ca. 20 vorzüglich mediterrane Arten. In Mittel- und Süddeutschland nur Th. Passerina *Cosson et Germain* (Th. arvensis *Lam.*, Passerina annua *Wickstr.*, Stellera Passerina *L.* ⊙; auf trockenen Anhöhen, Aeckern; Juli, August) sehr zerstreut.

167. Familie. Elaeagnaceae.[1]

♄ und ♄ mit oft dornigen Aesten, die jungen Zweige sammt den Blättern und B von silberweissen bis fast bronzefarbenen, ziemlich grossen, zierlich radiär gebauten und am Rande gezackten Schuppen dicht bedeckt, selten sternhaarig. Blätter wechsel-, selten gegenständig, kurz-gestielt, einfach, ganzrandig, fiedernervig, nebenblattlos. Laubknospen nackt. B einzeln (Hippophaë) oder in kleinen Aehren (Sheperdia) in den Achseln der Nieder- und untersten kleineren Laubblätter vor und mit dem Laubausbruche erscheinend, oder (bei Elaeagnus) einzeln oder in 2- bis mehrblüthigen, doldenförmigen Büscheln in den Achseln gewöhnlicher Laubblätter, ☿ oder durch Verkümmerung des G ♂ (Elaeagnus), oder diöcisch (Sheperdia, Hippophaë, bei letzterer Gattung bisweilen auch monöcisch), *, 4zählig (Sheperdia) oder 4—6zählig (Elaeagnus) oder 2zählig (Hippophaë), mit Vorblättern (Hippophaë, zuweilen auch bei Elaeagnus) oder ohne solche (Sheperdia). Receptaculum (Perigonröhre der meisten Werke) selten 0 oder fast 0 (♂B von Hippophaë und Sheperdia), meist röhrig (♀B von Hippophaë) oder röhrigbecherförmig (♀B von Sheperdia) oder im unteren den Fruchtknoten einschliessenden Theile röhrig (fast stielförmig) und oben glockig (Elaeagnus). Perianth (Perigon, vielleicht als K und die C als fehlend zu betrachten) 2- oder 4—6zählig (s. oben), in der Knospe klappig, sammt dem Receptaculum bleibend. A 2 + 2 (Hippophaë) oder 4 + 4 (Sheperdia) oder 4 (Elaeagnus, selten mit 5—8); Filamente meist sehr kurz, Antheren intrors. Discus im Grunde des Receptaculums in Form von 8 mit dem A alternirenden Drüsen (Sheperdia) oder als Scheibe, kurze Röhre etc. entwickelt (Elaeagnus) oder 0 (Hippophaë). G $\underline{1}$, sitzend, mit 1 im Grunde aufrechten, ana- und apotropen Samenknospe; Griffel endständig, mit einseitiger (bei Hippophaë sehr langer) Narbe. Nuss vom bleibenden ganzen Receptaculum oder (Elaeagnus) nur dem unteren röhrigen Theile desselben eingeschlossen, in jedem Falle dasselbe fleischig werdend und die Frucht daher scheinbar eine Beere oder Steinfrucht. Same ohne oder mit spärlichem Endosperm. Embryo gerade, mit schmalen, fleischigen Cotyledonen und sehr kurzem, abwärts gekehrtem Würzelchen. Nur die genannten 3 Gattungen mit ca. 30 Arten in den gemässigten Klimaten der nördlichen Erdhälfte. Elaeagnus (mit 1) und Hippophaë (mit 2 Arten) im Tertiär vertreten (Schimp. Pal. végét. II. 857). — In Deutschland kommt Hippophaë rhamnoides *L.* (1—3½ Mtr. hoher, sehr ästiger, dorniger ♄ mit lineal-lanzettlichen Blättern, von März bis Mai blühend) am Meeresstrande von Holstein bis Preussen und an Ufern und auf Kiesbänken der Alpenflüsse vor. Elaeagnus angustifolia *L.* (3—6½ Mtr. hoher ♄ mit lanzettlichen, silberweissen Blättern, aus Südeuropa stammend; Mai, Juni) und E. argentea *Pursh* (♄ mit schmal- bis breit-elliptischen, oberseits silbern-, unterseits rostigbeschuppten Blättern; Nordamerika) werden als Ziersträucher cultivirt.

168. Familie. Proteaceae.[2]

♄ und ♄, sehr selten Halbsträucher oder ♃ Kräuter (Symphyonema, Arten von Conospermum und Synaphea). Blätter abwechselnd, selten gegen- (Xylomelum, Lomatia-Arten) oder wirtelständig (Brabeium, Macadamia, Lambertia), meist lederig und mehrjährig, einfach und ganzrandig oder öfter gesägt oder eingeschnitten, oder ein- oder mehrfach-fiederschnittig bis fiedertheilig, die flachen oder bis walzenförmigen Abschnitte wie die Zähne oft stachelspitzig bis dornig, häufig die Blattform an derselben Pflanze wechselnd; Nebenblätter 0. B selten einzeln achselständig (Persoonia-Arten), allermeist in end- oder achselständigen Köpfchen, Aehren, Trauben oder doldenartigen Inflorescenzen einzeln oder zu 2 in der

---

[1] Eichl. Diagr. II. 494. Baill. Hist. II. 487. Benth. Hook. Gen. III. 203. Schlechtendal in DC. Prodr. XIV. 606.

[2] R. Brown, in Transact. Linn. Soc. London, X. 45 (Verm. botan. Schriften, deutsche Ausgabe, II. 53). Baill. Hist. II. 385. Benth. Hook. Gen. III. 165. Meissner, in DC. Prodr. XIV. 209.

Achsel bald kleiner bis rudimentärer (oder selten 0) und hinfälliger, bald grösserer, dachziegeliger, bleibender und nach der Blüthezeit oft sich vergrössernder und verholzender (zapfenartige Fruchtstände bildend) Bracteen, die unteren (sterilen) derselben bisweilen eine mehr oder weniger grosse, zuweilen gefärbte Hülle bildend (Protea), die Inflorescenzaxe häufig verdickt (kugelig, kegelförmig bis dickcylindrisch). B meist weiss, gelb oder roth, * bis mehr oder weniger †, ☿ oder sehr selten (Aulax, Leucadendron) durch Abort polygam-diöcisch, 4zählig. Perianthium (Perigon der wohl typisch apetalen B) hypogyn, häufig petaloïd, abfallend oder bleibend (welkend), aussen häufig behaart, seine linealen oder spatelförmigen Blätter in der Knospe klappig (oder die Spitzen dachig), beim Oeffnen der B bis zum Grunde auseinanderweichend oder im unteren (oft sehr langen) Theile röhrig zusammenschliessend (oder auch verwachsen) und nur der in der Knospe gewöhnlich kugelige oder eiförmige Saum regelmässig in seine 4 Lappen oder auch 1—2lippig spaltend, häufig auch der Saum lange geschlossen bleibend und der sich streckende Griffel im Bogen oder knieartig vortretend und die Perigonröhre einseitig aufschlitzend, wobei das narbentragende Ende zunächst zwischen den Saumlappen stecken bleibt (Fig. 89, S. 208). A 4 den Perigonblättern opponirt und (auch bei ganz freiblätterigem P) dem Grunde des spatel- oder löffelförmig erweiterten Theiles, selten unterhalb desselben eingefügt (Fig. 89), sehr selten der Mitte oder der Basis der Perigonblätter inserirt (Persoonia, Symphyonema etc.) oder fast hypogyn (Bellendena), die Filamente meist sehr kurz oder fast 0, die introrsen Antheren das P nicht überragend; sehr selten das hintere Staubgefäss abortirt und von den 2 seitlichen die hinteren Fächer ebenfalls abortirt, die vorderen fruchtbaren aber mit den beiden Fächern des fertilen vorderen Staubgefässes so verschmolzen, dass letzteres scheinbar eine 4fächerige Anthere besitzt, wobei jedoch beim Aufblühen Trennung eintritt (Conospermum, Synaphea). Discus aus hypogynen Drüsen oder Schuppen, meist 4 mit dem A alternirende freie oder (bei Brabeium, Panopsis etc.) unter sich ring- oder becherförmig verwachsene, selten weniger (3 bei Lomatia) oder nur 1 und dann hinten stehende (Embothryum, Buckinghamia etc. mit halbringförmigem Discus) oder selten 0 (Bellendenia, Symphyonema, Isopogon). G $\underline{1}$, sitzend oder gestielt, das Ovarium 1fächerig, mit aus dem Gipfel hängender (Franklandia, Persoonia-Arten etc.) oder in verschiedener Höhe seitlich der Naht entspringender Samenknospe (Protea, Leucospermum, Isopogon etc.), oder mit 2 collateralen, hängenden (Roupala, Panopsis) oder seitlich befestigten (Xylomelum, Banksia, Grevillea), oder mit 4 collateralen Samenknospen (Buckinghamia, Darlingia), oder Samenknospen ∞ in meist 2 Reihen der Naht nahe der Spitze des Fruchtknotenfaches (Cardwellia, Stenocarpus) oder der ganzen Länge nach (Embothrium, Lomatia) inserirt; Samenknospen meist anatrop (nach Bentham und Hooker in der Gruppe der Persoonieen meist orthotrop: Symphyonema, Bellendena, Persoonia etc.). Griffel fadenförmig, selten sehr kurz, bleibend oder abfallend, mit end- oder seitenständiger, sehr verschiedengestalteter Narbe. Frucht nussartig und nicht aufspringend, 1—2samig (Unterfamilie der Nucamentaceae: Protea, Leucadendron, Leucospermum, Isopogon, Synaphea, Conospermum, Persoonia etc.) oder balgfrucht- oder kapselartig 1—2-klappig aufspringend, 1—2—∞samig, die Klappen oft dick-lederig oder holzig (Unterfamilie der Folliculares: Panopsis, Grevillea, Xylomelum, Hakea, Banksia, Dryandra, Embothryum, Stenocarpus etc.). Samen ohne Endosperm; Embryo gerade, mit flachen oder dick-fleischigen, oft ungleichgrossen Cotyledonen und kurzem Würzelchen. Ca. 1000 fast ausschliesslich den gemässigten Klimaten der südlichen Hemisphäre (Australien und Südafrika) angehörende Arten, nur wenige im tropischen Südamerika, Asien, Afrika und auf den polynesischen Inseln. 136 Arten in 18 Gattungen (darunter von lebenden: Protea, Hakea, Grevillea, Lomatia, Banksia etc.) sind tertiär (Schimp. Pal. végét. II. 776).

29. Ordnung. Rosiflorae.

Enthält nur die eine Familie der Rosaceae, mit welcher die früher getrennten Familien der Pomaceae, Amygdalaceae und Chrysobalaneae jetzt so ziemlich allgemein vereinigt werden.

169. Familie. Rosaceae.[1]

Kräuter, ♄ und ♄ von sehr verschiedenartigem Habitus, mit meist wechsel-, selten (Coelogyne, Rhodotypus, Eucryphia) gegenständigen, einfachen oder verschiedenartig zusammengesetzten, nicht selten drüsig-gesägten Blättern mit freien oder dem am Grunde meist verbreiterten Blattstiele angewachsenen Nebenblättern, selten die Nebenblätter ganz rudimentär oder 0 (Nuttallia, Lecostemon, Stylobasium) oder die Nebenblätter interpetiolar (Eucryphia). B in sehr verschiedenartigen Inflorescenzen, fast durchgehend ✳︎' († bei einigen Chrysobalaneen), ☿, sehr selten polygam-diöcisch (Quillaja, Kageneckia, Brayera, Poterium) oder diöcisch (Bencomia), meist 5zählig (3—15zählig). K und C gleichzählig und alternirend, ersterer bisweilen mit Neben- oder Aussenkelch aus Nebenblattbildungen der Kelchblätter (Potentilleae) und in der Knospe dachig, klappig oder offen, letztere dachig oder selten convolutiv (Gillenia), beide sammt dem A allgemein dem Rande einer kurz- und schmal-beckenförmigen (Fragaria, Rubus etc.) bis krug- (Rosa) und lang-röhrenförmigen (Cercocarpus, wo der Saum wieder trichterig erweitert ist) Axencupula (Receptaculum, Hypanthium — S. 181, Fig. 67) eingefügt, welche die Fruchtblätter auf ihrem organischen Scheitel trägt, der bald an der tiefsten Stelle weit unterhalb der Insertion von K, C und A liegt (z. B. bei Rosa, Fig. 67), bald sich wieder mehr oder weniger hoch erhebt und die Pistille über den Receptacularrand emporhebt (Fragaria, Potentilla, Rubus). C 0 bei vielen Chrysobalaneen und Poterieen. A ∞, selten mit der C gleichzählig und mit ihr alternirend (Sibbaldia) oder vor den Kronblättern (Chamaerhodos), sehr selten noch weniger bis nur 1—2 (Alchemilla, Section Aphanes); Filamente in der Knospe nach innen gebogen, frei oder selten mehr oder weniger verwachsen (bei manchen Chrysobalaneen); Antheren dithecisch, intrors, meist klein, sehr selten mehr oder weniger verlängert-linealisch (Lecostemon, Stylobasium). G 1—∞, frei im Receptaculum und völlig apocarp oder die Carpelle am Grunde oder seltener (Canotia, Lindleya, Euphronia, Eucryphia) bis zum Gipfel untereinander verwachsen, aber mit allermeist freien Griffeln (Griffel völlig verwachsen bei Euphronia), bisweilen auch einseitige (verschiedene Chrysobalaneen) oder allseitige Verwachsung (Pomeae) mit dem Receptaculum stattfindend (hierüber und bezüglich der wechselnden Fruchtbildung vergl. die Unterfamilien). Same endospermlos oder sehr selten mit Endosperm (Canotia, Eucryphia, Euphronia, Stephanandra, Neillia, Spiraea-Arten). Embryo gerade und meist mit fleischigen, planconvexen, selten (Quillaja, Nuttalia, Chamaemeles) gerollten Cotyledonen und kurzer Radicula. Ca. 1000 (nach anderer Auffassung — vgl. Rosa, Rubus — 1600) Arten in allen Klimaten. Die Familie tritt mit Arten von Pirus in der Kreide auf, zeigt jedoch die meisten fossilen Reste im Tertiär; im Ganzen werden ca. 90 Arten in 10 sämmtlich noch lebenden Gattungen unterschieden (vgl. die Unterfamilien — Schimp. Pal. végét. III. 316). — Die Familie ist namentlich durch die Gruppe der Spiraeaceen mit den Saxi-

[1] Eichl. Diagr. II. 495. Payer, Organ. 498, tab. 100—103. Baill. Hist. I. 345. Benth. Hook. Gen. I. 600. Weitere Literatur bei den einzelnen Unterfamilien.

fragaceen so nahe verwandt, dass kaum eine scharfe Trennung möglich ist (vgl. S. 791, 793); die endospermlosen Samen der meist mit Nebenblättern versehenen Rosaceen und die endospermhaltigen Samen der meist nebenblattlosen Saxifragaceen sind die einzigen, aber nicht durchgreifenden Unterschiede. Durch die Pomeen ist die Familie mit den Myrtaceen verbunden, von welcher sie jedoch durch die meist freien Carpelle und Griffel unterschieden wird (vergl. S. 815); auf der anderen Seite zeigt sie Annäherung an die Mimosaceen (vergl. diese). Die gewöhnlich unterschiedenen Unterfamilien sind folgende:

I. Carpelle zur Zeit der Reife nicht vom Receptaculum eingeschlossen, frei.
A. Nur 1 Carpell. Steinfrucht.

1. Chrysobalaneae. B meist unsymmetrisch. Griffel grundständig. 2 collaterale, aufsteigende Samenknospen. Würzelchen des Embryo abwärts gekehrt. ♄ und ♄ mit einfachen, ganzrandigen Blättern.

2. Pruneae (Amygdaleae): B *. Griffel endständig. 2 collaterale, hängende Samenknospen. Würzelchen des Embryo aufwärts gekehrt. ♄ und ♄ mit einfachen, meist gesägten Blättern.

B. Carpelle meist ∞. Frucht verschiedenartig.
a. B ohne Nebenkelch. Samenknospen meist 2—∞.

3. Spiraeeae: A 10—∞. Carpelle 1—∞. Samenknospen meist hängend. Frucht balgfruchtartig oder nicht aufspringend. ♄, selten Kräuter; Blätter verschiedenartig.

4. Quillajeae: A 5, 10 oder ∞. Carpelle meist 5. Samenknospen aufsteigend oder hängend. ♄ und ♄ mit meist einfachen, lederigen Blättern und Kapseln oder Balgfrüchten.

b. B meist mit Nebenkelch. Samenknospen 1, seltener (Rubeae) 2.

5. Potentilleae (Dryadeae, Fragarieae, Rubeae): A 4—∞. Carpelle 4—∞. Früchtchen nuss- oder (Rubeae) steinfruchtartig. Kräuter und ♄ mit verschiedenartigen Blättern.

II. Carpelle zur Zeit der Fruchtreife im Receptaculum eingeschlossen oder mit ihm ganz verwachsen, eine Scheinfrucht bildend.

6. Poterieae (Agrimonieae): B mit oder ohne Nebenkelch. C meist 0. Carpelle 1—3 in dem bei der Fruchtreife trockenen Receptaculum. 1 Samenknospe. Nüsschen. Kräuter und ♄ mit verschieden gestalteten Blättern.

7. Roseae: B ohne Nebenkelch. Meist C 5. Carpelle ∞, 1eiig, in dem zur Zeit der Fruchtreife fleischigen Receptaculum frei eingeschlossen. ♄ mit meist unpaarig-gefiederten Blättern.

8. Pomeae (Pireae): B ohne Nebenkelch. C 5. Carpelle 1—5, meist mit 2 (1—∞) Samenknospen, mit dem fleischig werdenden Receptaculum verwachsen und mit ihm eine Apfelfrucht, Steinfrucht oder Beere bildend. ♄ und ♄ mit gewöhnlich einfachen Blättern.

1. Unterfamilie. Pomeae (Pireae).[1] ♄ und ♄ mit oft dornigen Zweigen und wechselständigen, immergrünen (Photinia, Chamaemeles, Osteomeles, Stranvaesea) oder sommergrünen (Pirus, Crataegus, Cydonia, Amelanchier), einfachen oder seltener getheilten, gelappten oder unpaarig-gefiederten, meist gesägten, fieder- oder handnervigen Blättern mit freien, meist hinfälligen Nebenblättern oder sehr selten (Amelanchier-Arten) ohne solche. B *, ☿, 5zählig, weiss oder roth, einzeln terminal (Cydonia, Amelanchier) oder meist in doldigen, trugdoldigen oder traubigen Inflorescenzen mit einfachen oder verzweigten Nebenaxen und meist entwickelten Vorblättern der Seitenblüthen.

---

[1] Decaisne, Mémoire sur la famille des Pomacées. Nouvelles Archives du Museum X. 114, mit 8 Taf. Wenzig, Pomariae; Linnaea N. F. IV. 1—206 und IX. 67. Baillon, Sur le développement des ovules des Pirus; Bull. de la Soc. Linn. de Paris 1875, S. 45.

K 5 in der Knospe offen oder dachig, nach der Blüthezeit selten abfallend (Raphiolepis, Pirus-Arten), meist bleibend. C 5 in der Knospe dachig oder (Cydonia) gedreht. A 10 in einem Wirtel zu 2 und 2 mit der C wechselnd (nach Eichler, dem auch die folgenden Beispiele entlehnt sind, hierher: Crataegus coccinea, C. Crus galli, C. flabellata); oder A 15 in 2 Wirteln, von denen der innere 5gliederige epipetal, der äussere 10gliederige wie im vorigen Falle beschaffen ist oder mehr epipetale Staubgefässpaare zeigt (Raphiolepis und die eben genannten Crataegus-Arten); oder A 20 in 3 Wirteln, der äussere 10zählige wie im ersteren Falle, der mittlere 5gliederige epipetal, der innere 5zählige episepal (Pirus Malus und P. communis, die meisten Crataegus-Arten, Cydonia vulgaris, Cotoneaster, Sorbus, Amelanchier); oder A 25 in 2 10gliederigen und einem inneren 5gliederigen Wirtel (als Variante bei den zuletzt genannten Beispielen); oder A 30—50 in 3—5 10gliederigen Kreisen, in denen im ersten (äussersten), dritten und fünften Wirtel die Glieder paarweise genähert über den Kelchgliedern (Cydonia japonica) oder mehr über der C stehen (Mespilus germanica), im zweiten und vierten dieselben gleichen Abstand zeigen; die centripetal angelegten Staubblattwirtel in gleicher Reihenfolge verstäubend, nach innen tiefer inserirt und meist auch verjüngt. Carpelle zu 1 (Chamaemeles), 2 (Raphiolepis), 2—4 (Sorbus), 1—5 (Crataegus), 3—5 (Amelanchier, Cotoneaster) oder 5 (Pirus, Cydonia, Mespilus — gelegentlich bei Pirus auch nur 4), alle unter sich und mit dem kreisel-, glocken- oder krugförmigen Receptaculum zu einem 1—5fächerigen, unterständigen Fruchtknoten vollständig verwachsen oder auch am Gipfel und im Centrum mehr oder minder frei; Samenknospen meist 2 collaterale pro Fach oder Carpell, selten nur 1 (Amelanchier, Osteomeles) oder ∞ (Cydonia).[1] Griffel so viele als Carpelle, resp. Fruchtknotenfächer, frei, selten am Grunde verwachsen (Pirus-Arten, Raphiolepis). Apfelfrucht (Pirus, Cydonia) oder Steinfrucht mit 1—5 Steinen oder einem entsprechend gefächerten Steine (Crataegus, Mespilus, Cotoneaster), oder Beere (Raphiolepis, Amelanchier). — Die Unterfamilie enthält 44 meist tertiäre Pflanzenreste der Gattungen Cydonia (Fruchtrest), Pirus (13, schon in der Kreidezeit auftretend), Amelanchier, Cotoneaster (11) und Crataegus (17); vgl. Schimper a. a. O. Bezüglich der Umgrenzung der Gattungen sind die Ansichten sehr getheilt; hier ist wesentlich Baillon's Begrenzung angenommen. Deutsche Gattungen sind:

- I. Steinfrüchte mit 1—5 Steinen, d. h. innere Schale der Fruchtfächer knöchern.
  - A. Steine 2—5, der Frucht vollständig eingesenkt und angewachsen: Mespilus (mit Einschluss von Crataegus).
  - B. Steine 2—5, am Scheitel frei: Cotoneaster.
- II. Apfelfrüchte oder Beere mit 2—5 Fächern mit pergamentartiger oder dünnhäutiger innerer Schale der Fächer.
  - A. Fächer der Apfelfrucht mit 1—2 Samen ohne Schleimhülle. C in der Knospe dachziegelig: Pirus (und Sorbus).
  - B. Fächer der Apfelfrucht mit ∞ Samen mit Schleimhülle. C in der Knospe gedreht: Cydonia.
  - C. Fächer der Beere durch eine falsche Scheidewand unvollständig getheilt, jede Abtheilung 1samig, die innere Schale der Fruchtfächer sehr dünnhäutig (weich und zuletzt kaum sichtbar) oder lederig: Amelanchier.

[1] Nach Baillon finden sich jedoch in den Ovarfächern von P. Malus bald 2 collaterale, bald 2 superponirte, bald 3—4 zweireihig gestellte Samenknospen.

1. Pirus *Tourn.* (incl. Sorbus *Tourn.*). ♄ und ♄ mit einfachen oder gefiederten, sommergrünen Blättern, die B in Dolden oder Doldenrispen, aus dickeren Knospen (Tragknospen) bisweilen vor oder mit dem Laube hervorbrechend, ☿ oder selten polygam. Receptaculum krug- oder selten kreiselförmig, über die Ovarien hinaus verlängert. K 5, die nicht laubartigen Blätter zuletzt zurückgeschlagen und bleibend oder selten mit dem Receptaculumrande abfallend. C 5, die fast kreisrunden Blätter kurz genagelt, in der Knospe dachig. A 15—20, selten mehr (S. 832), die Filamente frei oder am Grunde kurz monadelphisch. G $\overline{(2-5)}$, die terminalen Griffel frei oder am Grunde verwachsen, jedes Fach mit 2 collateralen, aufsteigenden Samenknospen (S. 832, Note). Apfelfrucht kugelig, ei- oder birnförmig, mit meist sehr fleischigem Mesocarp, die Wände der 2- oder durch Abort 1samigen, häufig 2klappigen Fächer pergamentartig oder dünnhäutig, die Samen trocken oder nur schwach schleimig. 35—40 Arten in den gemässigten Klimaten der nördlichen Erdhälfte. Deutsche:

I. Pirus *Tourn.* B gross, in wenigblüthigen Dolden. Fruchtfächer 5, pergamentartig. P. Malus *L.* (Apfelbaum). ♄ bis 10 Mtr. hoch; Knospen behaart; Blätter eiförmig, kurz-gespitzt, gekerbt-gesägt, der Blattstiel halb so lang als die Spreite; C röthlichweiss; Staubbeutel gelb. Griffel am Grunde verwachsen; Frucht beiderseits genabelt; Fruchtfächer aussen scharfkantig. Wälder; Mai. In zahllosen Fruchtsorten cultivirt. Die wilde Pflanze variirt: α. austera *Wallr.* (P. acerba *DC.*). Blätter, Blüthenstiele und Receptaculum kahl. β. mitis *Wallr.* Blätter, Blüthenstiele und Receptaculum filzig. Die süsssäuerlichen Früchte der von der var. α abstammenden Formenreihe sind ihres Gehaltes an Aepfelsäure wegen wohl officinell; gewöhnlich die Borsdorfer, Calvillen, Reinetten etc. (Extractum et Tinctura Ferri pomati), die süssen Aepfel der zweiten Varietät nicht. Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. IV *a.* Hayne, Arzneigew. IV, Taf. 46. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 304. — P. communis *L.* (Birnbaum). ♄ bis 20 Mtr. hoch, mit kahlen Knospen; Blätter rundlich oder eiförmig, klein gesägt, der Blattstiel etwa so lang als die Spreite; B weiss; Antheren roth; Griffel frei; Frucht nur am Scheitel genabelt; Fruchtfächer aussen abgerundet. Wälder; April, Mai. In zahlreichen Fruchtsorten cultivirt. Die wilde Pflanze variirt: α. Achras *Wallr.* Junge Blätter und Fruchtknoten wollig, Früchte nach dem Stiele zu verlängert. β. Piraster *Wallr.* Junge Blätter und Fruchtknoten kahl, Früchte am Stiele abgerundet.

II. Sorbus *Tourn.* B mittelgross, in ∞blüthigen Doldenrispen. Fruchtfächer meist dünnhäutig.

A. Kronblätter abstehend, weiss.

a. Blätter unpaarig-gefiedert: P. aucuparia *Gaertn.* (Sorbus *L.* — Eberesche, Vogelbeere). Knospen behaart, trocken; Griffel meist 3 (2—4). Wälder, Gebüsche; Mai, Juni. Die rothen Früchte früher officinell (Baccae Sorbi — Hayne, Arzneigew. IV, Taf. 45. Nees v. Esenb. Plant. medic. tab. 306). — b. Blätter länglich, nur am Grunde gefiedert: P. hybrida *Sm.* (Sorbus *L.*, P. Aria×aucuparia *Irmisch.* Bastard). — c. Blätter eiförmig, gelappt oder doppelt-gesägt: P. Aria *Ehrh.*, P. torminalis *Ehrh.*, P. Aria×torminalis *Irmisch.*

B. Kronblätter aufrecht, rosenroth: P. Chamaemespilus *DC.* (♄ in den Alpen, Vogesen, auf Feldberg und Riesengebirge).

2. Cydonia *Tourn.* ♄ und kleine ♄ mit einfachen Blättern und meist laubigen Nebenblättern. B einzeln endständig oder in armblüthigen Inflorescenzen. K 5 mit laubigen Blättern. C 5 in der Knospe gedreht. A 20—∞ (S. 832). G $\overline{(5)}$, die Fächer mit ∞ aufsteigenden Samenknospen in 2 Reihen. 5 freie Griffel. Apfelfrucht vom laubigen K gekrönt, jedes der 5 pergamentartigen Fächer mit ∞ (6—20) Samen mit äusserer dicker, schleimiger Schale. Von Pirus hauptsächlich nur durch die ∞ schleimigen Samen verschieden und oft mit dieser Gattung vereinigt. Nur wenige Arten in Südeuropa, Ost- und Mittelasien.

C. vulgaris *Willd.* (P. Cydonia *L.*, Quitte, Cognassier, Coing, Quince, Kwee, Qvaedek). ♄ oder kleiner ♄ bis ca. 3 Mtr. Höhe, mit abstehenden, braunen, dornlosen Aesten. Blätter kurz-gestielt, eiförmig, eiförmig-länglich oder verkehrt-eiförmig, ganzrandig, oberseits zuletzt kahl, unterseits sammt den jungen Zweigen und dem Fruchtknoten zottig-graufilzig; Nebenblätter eirund, länglich bis lanzettlich, drüsig-gesägt. B einzeln terminal, bis 7 Cmtr. im Durchmesser, mit oblongen, drüsig-gesägten, unterseits zottig behaarten Kelch- und röthlichweissen, unterseits etwas behaarten Kronblättern. Frucht apfelförmig und beiderseits genabelt (var. maliformis *Mill.*, Apfelquitte), oder birnförmig und nur auf dem Scheitel genabelt (var. oblonga *Mill.*, Birnquitte), oder birnförmig, sehr gross und gerippt (var. lusitanica *Med.*, portugiesische Q.), sonst bei allen drei Varietäten von dem vergrösserten K gekrönt, gelb oder grünlichgelb, punktirt und spinnwebig-filzig, doch der Filz sich leicht abreibend. Samen zu 6—15 und mehr in jedem Fache, rothbraun, bis 10 Mm. lang, spitz-eiförmig, halb-herzförmig oder keilig und durch den gegenseitigen Druck unregelmässig-kantig, der kleine weisse Nabel am spitzen Ende und von hier aus die Raphe als ein scharfer, gerader Kiel zu der als etwas dunklerer, erhöht-gerandeter Fleck vortretenden Chalaza verlaufend; Schleimschicht der Testa beim Eintrocknen den Samen wie eine weisse Haut überziehend und zugleich die Samen eines Faches fest verklebend. — Südeuropa, Orient; bei uns in Parkanlagen und der eingemacht essbaren Früchte wegen cultivirt. Mai, Juni. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. IV *b, c.* Hayne, Arzneigew. IV, Taf. 47. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 305.

Droge: Semen Cydoniae, Ph. germ. 298; Ph. austr. 67; Ph. ross. 360; Cod. med. 47; Ph. belg. 35; Nederl. A. 108 (Fructus); Ph. dan. 208; Ph. suec. 182; Ph. U. S. 57. Berg, Waarenk. 446; Atlas z. Waarenk. Taf. XLVI, Fig. 122. Flückig. Pharm. 659. Flückig. and Hanbury, Pharm. 269; Hist. d. Drogues I. 478. — Präparate: Mucilago Cydoniae, Ph. germ. 231; Ph. austr. 138; Ph. ross. 266; Ph. helv. 85; Cod. med. 364; Ph. belg. 195; Nederl. A. 199; Ph. dan. 161; Ph. suec. 130. Syrupus Cydoniae, Ph. helv. suppl. 111; Cod. med. 467. Tinctura Ferri cydoniata, Nederl. A. 346.

Der circa 20 % des Samens ausmachende Quittenschleim (Bassorin) entstammt der Oberhaut der Samenschale. Diese besteht aus prismatischen, radial-gestreckten Zellen, welche an dem sich entwickelnden Samen bis Ende Juli ihre normale Grösse und Form erreicht haben, aber noch dünnwandig sind. Anfang August beginnt dann die Ablagerung der kappenförmigen Verdickungsschichten der Aussenwände dieser Zellen, die ziemlich rasch bis zum Grunde fortschreitet, so dass schliesslich jede Zelle ganz von dem um diese Zeit mit Wasser schon quellbaren und aus der Zelle heraustretenden, mit Jod und Schwefelsäure sich blau färbenden, mit Salpetersäure nur Oxalsäure gebenden Schleime erfüllt ist (vgl. Frank, Ueber die anatom. Bedeutung u. Entstehung der vegetab. Schleime; Jahrb. f. wissensch. Bot. V. 167, Taf. 15, Fig. 8, 9).

C. japonica *Pers.* (Pirus *Thunbg.*). Häufiger Zierstrauch aus Japan, von voriger Art durch die kahlen Blätter und kleineren, meist scharlachrothen, zu 1—3 an der Spitze sehr kurzer, beblätterter Seitenästchen stehenden B leicht unterscheidbar.

3. Amelanchier *Medikus*. Kleine ♄ und ♄ mit einfachen, ganzrandigen oder gesägten, häufig filzig behaarten, sommergrünen Blättern. B weiss, meist in Trauben, denen von Crataegus (vergl. folgende Gattung) ähnlich. Fruchtknoten 2—5fächerig, die Fächer durch eine falsche Scheidewand unvollständig getheilt, die Abtheilungen 1eiig. Beere 4—10fächerig, die Fächer 1samig, die Fachwand lederig oder (bei unserer Art: A. vulgaris *Moench*. ♄, 1—2 Mtr. hoch; Bergabhänge in der Rheinprovinz, Hessen, Thüringen, Süd- und Südwestdeutschland; April, Mai) dünnhäutig, weich und zuletzt kaum sichtbar.

4. Mespilus *L.* (mit Einschluss von Crataegus *L.*). ♄ und kleine ♄ mit häufig dornigen Aesten und einfachen, gelappten oder fiederschnittigen Blättern. B einzeln endständig oder in terminalen Doldenrispen, ☿, mit krug- oder kreiselförmigem Receptaculum. K 5, die Blätter klein oder laubartig, bleibend oder abfallend. C 5 in der Knospe dachig. A 10—20 (S. 832). Fruchtknoten 1—5fächerig, die Carpelle mit dem Receptaculum vollständig verwachsen, die Fächer mit je 2 Samenknospen; 1—5 freie Griffel. Steinfrucht kugelig bis eiförmig, mit 1—5 durch Abort 1samigen Steinen. Ca. 60 Arten in den gemässigten Klimaten der nördlichen Erdhälfte. I. Mespilus *L.* Receptaculum kreiselförmig. K laubig. 5steinige Frucht von einer Scheibe gekrönt, die so breit als ihr grösster Querdurchmesser ist: M. germanica *L.* (Mispel). ♄ mit länglich-lanzettlichen, ganzrandigen, unterseits filzigen Blättern und einzeln endständigen, ziemlich grossen, weissen B. Wälder in Mittel- und Süddeutschland. Die Frucht wird erst, wenn sie zu faulen beginnt, mürbe und dann gegessen. — II. Crataegus *L.* Receptaculum krugförmig. K von gewöhnlicher Ausbildung. 1—5steinige Frucht von einer Scheibe gekrönt, die nicht so breit als der grösste Querdurchmesser ist. Blätter unserer Arten kahl, keilig-verkehrt-eiförmig, 3—5lappig, die Lappen besonders vorne gesägt: M. Oxyacantha *Gärtn.* (Crataegus *L.*). Meist 2—3 Griffel; Frucht eiförmig, mit 2—3 Steinen. — M. monogyna *Willd.* (Crataegus *Jacq.*). 1 Griffel; Frucht fast kugelig, 1steinig. Beide in Hecken, Gebüschen, an Waldrändern, auch cultivirt (Weissdorn, eine Varietät der ersteren Art mit rothen B als Rothdorn); Mai, Juni.

5. Cotoneaster *Medikus*. ♄ und kleine ♄ mit sommer- oder oft immergrünen, einfachen, unterseits meist filzigen Blättern, die B denen von Crataegus ähnlich, die 2—5 Carpelle jedoch innen und an der Spitze frei und nur mit dem unteren Theile des Rückens mit dem Receptaculum verschmolzen; Steinfrucht daher auch mit 2—5 an der Spitze freien Steinen. 15 Arten; bei uns C. integerrima *Medikus* (C. vulgaris *Lindl.* — Receptaculum kahl) und C. tomentosa *Lindl.* (Receptaculum weissfilzig) auf steinigen Hügeln, an Felsen in Süd-, erstere auch in Mitteldeutschland stellenweise; April, Mai.

2. Unterfamilie. Roseae mit nur einer Gattung:

6. Rosa *Tourn.* (Rose).[1] Aufrechte oder rebenartige oder kletternde, häufig stachelige (am vollkommensten die Stacheln an den einjährigen, nicht blühenden Trieben entwickelt), kahle oder seidig- oder drüsig-behaarte ♄ mit abwechselnden, unpaarig-gefiederten, sehr selten nur 1blätterigen oder auf die dann laubartigen Nebenblätter reducirten und fiederlosen Blättern, die Fiedern gewöhnlich gesägt, die Nebenblätter der scheidigen Blattstielbasis mehr oder weniger hoch angewachsen. B ✳, ☿, gross und ansehnlich (weiss, gelb, rosa oder purpurn), einzeln endständig oder durch Knospenbildung in den Achseln der obersten mehr oder weniger reducirten Blätter in meist wenigblüthigen Trugdolden. Receptaculum krugförmig und mehr oder minder bauchig, am Schlunde eingeschnürt, sein K, C und A tragender Rand innen durch den den Schlund oft fast schliessenden Discus drüsig verdickt. K 5, sehr selten 4 (die Untergattung Rhodopsis *Endl.* — R. sericea *Royle*), die Blätter einfach oder gesägt oder fiederschnittig, blei-

---

[1] Van Tieghem, Anatomie de la rose. Bull. de la Soc. bot. de France 1873, p. 309.

bend oder abfallend, in der Knospe dachig. C 5 (bei Rhodopsis 4), die in der Knospe dachigen Blätter sehr kurz genagelt, meist hinfällig. A ∞ in ∞ Wirteln (diese unregelmässig, bisweilen jedoch 10- oder mehrzählig und alternirend — S. 181, 182; Fig. 67); Filamente frei. Carpelle ∞ (selten wenige) und frei im Grunde des Receptaculums, sitzend oder gestielt, das 1fächerige Ovar mit 1 aus der Spitze herabhängenden, anatropen Samenknospe (eine zweite in der Anlage vorhandene abortirt in den meisten Fällen); Griffel fast terminal oder gewöhnlich mehr oder weniger bauchständig, aus dem Receptaculum vorragend, frei oder im oberen Theile unter einander verwachsen; Narbe kopfig. ∞ kahle oder auf dem Rücken seidig- oder bärtig-behaarte Achänen in dem beerenartigen Receptaculum (Hagebutte, im Folgenden kurz als Frucht bezeichnet). Samen mit häutiger Testa und dickem, fleischigem Embryo mit planconvexen Cotyledonen. Die in den gemässigten und subalpinen Klimaten der nördlichen Hemisphäre heimische Gattung ist sehr formenreich und die wenigen Arten der älteren Autoren sind besonders in den letzten Jahren in ∞ aufgelöst worden.[1]

I. B einzeln, meist ohne Vorblätter. Receptaculum fast sitzend oder kurz gestielt. Stacheln der Schösslinge ungleich, die kleinen borstenförmig, die grösseren pfriemenförmig und gerade.

A. Aeltere Zweige zerstreut-stachelig; Nebenblätter aller Zweige fast gleich. K kürzer als C. Fruchtstiele aufrecht:

R. lutea *Mill.* (R. Eglanteria *L.*). B gelb, ziemlich gross. Kelchblätter eingeschnitten, an der scharlachrothen, flach-kugeligen Frucht abstehend oder zurückgeschlagen. Südeuropa, bei uns in Hecken und Gebüschen verwildert. Juni. — R. pimpinellifolia *L.* B meist weiss, ziemlich klein. Kelchblätter ungetheilt, auf der schwarzpurpurnen, flach-kugeligen Frucht zusammenneigend. Sonnige Hügel, namentlich der Meeresküste. Juni, Juli.

B. Aeltere Zweige ohne Stacheln; Nebenblätter der blühenden Zweige schmäler. K länger als C. Fruchtstiele zurückgebogen.

R. alpina *L.* B gross, dunkelrosa. Frucht elliptisch-birnförmig, mit ungetheilten, zusammenschliessenden Kelchblättern. Gebirgswälder. Juni, Juli.

II. B in 3—6blüthigen Trugdolden, die seitlichen in den Achseln der Vorblätter von mittleren, auch bei nur 1 entwickelten B die Vorblätter vorhanden.

A. Receptaculum gestielt; Nebenblätter der blühenden Zweige breiter.

a. Stacheln der Schösslinge ungleich, die kleinen borstenförmig, die grösseren pfriemenförmig und gerade. Receptaculum doppelt so lang als der Stiel.

R. cinnamomea *L.* (Zimmtrose). Schösslinge drüsenlos. Zweige zimmtbraun, mit paarweise unter den Nebenblättern stehenden Stacheln. B rosa. Frucht kugelig, markig, von dem zusammenschliessenden K gekrönt. Sonnige Hügel und Bergabhänge. Mai, Juni. — R. rubrifolia *Vill.* K von der kugeligen, markigen Frucht abgefallen. Gebirgsabhänge, sehr zerstreut. Juni.

---

[1] Hierüber sind besonders zu vergleichen: Crepin, Primitiae Monographiae Rosarum; Bull. de la Soc. roy. de botan. de Belgique, vol. VIII u. folg. Christ, Die Rosen der Schweiz mit Berücksichtigung der umliegenden Gebiete Mittel- und Südeuropa's. 8°. Basel u. Lyon 1873. Déséglise, Catalogue raisonné ou énumération méthodique des espèces du genre Rosier, pour l'Europe, l'Asie et l'Afrique, spécialement les Rosiers de la France et de l'Angleterre; Bull. de la Soc. roy. de botan. de Belgique XV. 176—401. Regel, Tentamen Rosarum monographiae; Acta Horti Petropolitani V. 278—398 (Bemerkungen dazu von Crepin, in Bull. de la Soc. botan. de Belgique 1877, p. 21). Gandoger, Essai sur une nouvelle classification des Roses de l'Europe, de l'Orient et du bassin Mediterranéen; Bull. de la Soc. agricole, scientifique et littéraire du département des Pyrénées orientales, XXII.

b. Stacheln der Schösslinge derb, am Grunde verbreitert, zusammengedrückt. Kelchblätter eingeschnitten. Receptaculum so lang als der Stiel.

* Stacheln der Schösslinge sichelförmig. Blätter grasgrün. K etwas kürzer als C.

α. Stacheln der Schösslinge zerstreut, ziemlich gleich.

R. canina *L.* (Hundsrose, wilde R.). Blätter mit 5—7 elliptischen oder eiförmigen, scharf-gesägten Blättchen, die oberen Sägezähne zusammenneigend. B hellrosa oder weiss. K zurückgeschlagen, zuletzt von der kugeligen oder länglichen, scharlachrothen, lange knorpelig bleibenden Frucht abfallend. Hecken, Gebüsche, Waldränder, gemein; Juni. Variirt mit mehr oder weniger behaarten Blättchen (R. dumetorum *Thuill.*). Officinell sind bisweilen noch die Hagebutten (Fructus Rosae caninae, Cynosbata s. Fructus Cynosbati, Cod. med. 54, 81; Brit. ph. 271. Berg, Waarenk. 354. Flückig. and Hanbury, Pharm. 268; Hist. d. Drog. I. 476. Confectio Rosae caninae, Brit. ph. 88); häufiger werden dieselben zu Sauçen und als Compot verwendet (auch die anderer Arten). Die durch den Stich von Cynips Rosae hervorgerufenen kugeligen, eigenthümlich zottigen (moosigen) Gallen standen früher als „Schlafäpfel" oder „Bedeguare" (Fungus Rosarum s. Spongi Cynosbati) als Heilmittel in hohem Ansehen. Hayne, Arzneigew. XI, Taf. 32. — R. coriifolia *Fr.* Blätter etwas lederig, zuerst beiderseits weissgrau-filzig, zuletzt oberseits fast kahl. Die früh markig werdende, kugelige Frucht vom bleibenden K gekrönt. Hamburg. Juni, Juli.

β. Stacheln der Schösslinge ungleich.

R. rubiginosa *L.* (Weinrose). Blättchen fein-drüsig-gesägt, unterseits dichtdrüsig. Sonst wie R. canina, aber mit lebhaft purpurnen B. Sonnige Hügel und Waldränder. Juni.

** Stacheln der Schösslinge fast gerade, ungleich. Blätter graugrün. K so lang als C.

R. tomentosa *Sm.* Kronblätter nicht gewimpert. Frucht kugelig, aufrecht, lange knorpelig bleibend, scharlachroth. Wälder, Hecken. Juni. — R. pomifera *Herrmann.* Kronblätter drüsig-gewimpert. Frucht nickend, früh markig werdend, violett-purpurn, bereift (als Hagebutte gegessen). Gebirge, zerstreut. Juni.

B. Receptaculum sitzend; Nebenblätter aller Zweige ziemlich gleich; Kelchblätter eingeschnitten, kürzer als C. Hierher die folgenden Arten: R. gallica, R. centifolia, R. damascena.

R. gallica *L.* (Essigrose, Rose rouge, Rose de Provins, Red-Rose). ♄ bis 1,50 Mtr. hoch, meist niedrig, viele Schösslinge treibend, ihre Stacheln theils borstenförmig und gerade, theils stärker und schwach sichelförmig, dazwischen zahlreiche Drüsenhaare. Blätter mit 5 ziemlich grossen, etwas lederigen, rundlichen oder elliptischen, gesägten, oberseits kahlen, unterseits blaugrünen und behaarten Blättchen und lineal-oblongen Nebenblättern. B zu 1—2, gross, ihre Stiele und das Receptaculum mit drüsentragenden Borsten besetzt, die eiförmigen Kelchblätter fiederspaltig, die C gesättigt-purpurfarben, ihre Blätter auch bei den gefüllten Formen ausgebreitet; die aufrechten, fast kugeligen, dunkel-scharlachrothen Früchte lange knorpelig bleibend, der sie zuerst krönende, zurückgeschlagene K zuletzt abfallend. Mitteleuropa, an Weg- und trockenen Waldrändern und Bergabhängen. Mai, Juni. In vielen Formen in Gärten cultivirt. — Abbild. Nees v. Esenb. Pl. medicin. tab. 303. Hayne, Arzneigew. XI, Taf. 30.

R. centifolia *L.* (Centifolie, Rose a cent feuilles, Rose pâle, Cabbage-Rose). ♄ von 1—3 Mtr. Höhe, von voriger Art verschieden durch: Stacheln ungleicher, die grösseren viel derber und stärker gekrümmt; B nickend, rosa, fast stets gefüllt und die Blättchen zusammenschliessend; Kelchblätter ei-lanzettlich; Früchte eiförmig. Im Oriente heimisch (Wälder des östlichen Kaukasus, mit einfachen B; Pir Omar Gudrun in Assyrien, wo sie mit halb-

gefüllten B gesammelt wurde), in unseren Gärten in zahlreichen Culturformen, unter denen die bekannte Moosrose (R. muscosa *L.*) die auffallendste. Wird häufig auch als eine Abart der R. gallica betrachtet. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXXIV *f.* Hayne, Arzneigew. XI, Taf. 29. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 302.

R. damascena *Mill.* (R. Calendarum *Borkh.*, R. Centifolia bifera *Poir.*, R. bifera *Pers.*, Damascener Rose, Rose de Damas, Damask-Rose) ist eine angeblich aus Syrien stammende, dort aber bis jetzt nicht wild gefundene, nur stärkere, sichelförmige, ungleiche, oft rothe Stacheln tragende Rose von völlig unsicherer Herkunft, den beiden vorigen äusserst nahe stehend und wohl nur Culturform derselben oder Bastard der R. gallica (nach Christ von R. gallica *L.* × moschata *Mill.*, letztere Art eine Kletterrose Indien's mit weissen, in reichblüthigen Trugdolden stehenden B — Abbild. Hayne, Arzneigew. XI, Taf. 33; nach Crepin von R. gallica *L.* × canina *L.*). Sie ist eine dritte Stammform der Edelrosen unserer Gärten, die namentlich die ersten Remontanten durch Kreuzung mit R. indica *Lindl.* var. semperflorens lieferte.

Officinell (und in gleicher Weise benutzt) sind von den ersten beiden Arten die Kronblätter, während das Rosenöl fast ausschliesslich von Formen der R. damascena abstammt. Petala Rosae gallicae s. Flores Rosae rubrae, Ph. ross. 167; Ph. helv. 55; Cod. med. 83; Ph. belg. 72; Nederl. A. 253; Brit. ph. 271; Ph. dan. 112; Ph. suec. 145; Ph. U. S. 46. Berg, Waarenk. 343. Flückig. Pharm. 540. Flückig. and Hanbury, Pharm. 259; Hist. d. Drogues I. 462. — Petala Rosae centifoliae s. Flores Rosae pallidae v. incarnatae, Ph. germ. 149; Ph. austr. 170; Ph. hung. 373; Ph. ross. 167; Cod. med. 83; Ph. belg. 72; Nederl. A. 253; Brit. ph. 271; Ph. dan. 111; Ph. suec. 145; Ph. U. S. 46. Berg, Waarenk. 343. Flückig. Pharm. 539. Flückig. and Hanbury, Pharm. 261; Hist. d. Drog. I. 466. — Präparate: Aqua Rosae, Ph. germ. 38; Ph. hung. 63; Ph. ross. 45; Ph. helv. 16; Ph. belg. 129; Nederl. A. 39; Brit. ph. 45; Ph. dan. 49; Ph. suec. 26; Ph. U. S. 96. Mel rosatum v. Rosae, Ph. germ. 226; Ph. austr. 135; Ph. hung. 285; Ph. ross. 260; Cod. med. 492; Ph. belg. 193; Nederl. A. 195; Ph. U. S. 225. Spiritus saponatus, Ph. germ. 311; Ph. helv. 125. Syrupus Cinnamomi, Ph. germ. 325; Ph. ross. 395; Ph. suec. 238. Unguentum Cetacei et leniens, Ph. ross. 447, 453. Infusum Rosae gallicae etc., Brit. ph. 163; Ph. suec. 111. Syrupus Rosae gallicae, Brit. ph. 314; Ph. U. S. 295. Confectio Rosae, Brit. ph. 88; Ph. U. S. 118. Etc. etc. —

Oleum Rosae, Ph. germ. 251; Ph. hung. 321; Ph. ross. 305; Ph. helv. 96; Cod. med. 419. Berg, Waarenkunde 609. Flückig. Pharm. 95. Flückig. and Hanbury, Pharm. 262; Hist. d. Drog. I. 468. — Präparate: Unguentum leniens, Ph. germ. 370; Ph. ross. 453. U. rosatum, Ph. ross. 455. Mixtura oleoso-balsamica, Ph. ross. 261. Etc.

Die Blumenblätter beider genannter Arten enthalten (neben rothem Farbstoff) Quercitrin (S. 503), Fett, Traubenzucker (ca. 20 %), Gummi, Spuren von ätherischem Oel etc.; letzteres wird in Südfrankreich von R. centifolia gelegentlich destillirt. Das Rosenöl des Handels wird, abgesehen von den geringen und meist nicht zu uns gelangenden Mengen, die in Indien, Aegypten und Tunis gewonnen werden, gewerbsmässig in Rumelien dargestellt und zwar in dem südlich vom Balkan zwischen diesem an

der oberen Maritza und der bei Adrianopel in letztere mündenden Tundscha gelegenen Districte, dessen Mittelpunkt die Stadt Kazanlik bildet. Hier werden in den Bezirken von mehr als 120 Dörfern die Damascenerrosen bis zu 6′ Höhe heckenförmig gezogen und die Sträucher geben nach 5 Jahren durch 10 Jahre vollen Ertrag. Die meist in den 3 ersten Wochen des Mai vor Sonnenaufgang gesammelten, im Aufblühen begriffenen Rosen werden stets am gleichen Tage in verzinnten Kupferblasen in Backsteinöfen destillirt (im ganzen Gebiete sind ca. 2500 Blasen in Thätigkeit), wobei jede Blase ca. 10 Oken (zu je $1^1/_4$ Liter) Rosen mit doppelter Wassermenge aufnimmt, von der 9 Oken abgezogen werden. Von diesem Destillationsproducte wird wieder etwa $^1/_6$ abdestillirt (die Rückstände werden stets wieder bei der folgenden Destillation verwendet) und dann in den gläsernen Vorlagen 1—2 Tage auf einer Temperatur von jedenfalls über 15° gehalten, nach welcher Zeit das klar abgeschiedene Oel mittelst kleiner Blechtrichter mit feiner Oeffnung abgeschöpft wird. Die jährliche Ausbeute des Bezirkes beträgt nach fünfjähriger Schätzung bei 0,4 pro Mille 400000—500000 Meticals (zu je $4{,}_{794}$ Gramm). Das zurückbleibende Wasser wird als Rosenwasser verkauft, letzteres jedoch auch in Nizza, Cannes und Grasse in Südfrankreich, sowie in Mitcham bei London im Grossen destillirt. Das Rosenöl des Balkan ist eine blassgelbliche Flüssigkeit, in der sich bei 16—11° die durchsichtigen Krystallblättchen seines geruchlosen Stearoptens abscheiden und die gesammte Flüssigkeit in einen ziemlich steifen Krystallbrei verwandeln. Höher gelegene und weniger gut gehaltene Pflanzungen liefern ein leichter erstarrendes Oel. Der flüssige Bestandtheil des Oeles, welcher der Träger des Geruches ist, ist chemisch nicht genauer bekannt. Fälschungen des Rosenöles sind fast allgemein gebräuchlich; man benutzt dazu namentlich das sogenannte Geraniumöl oder indische Grasöl von Andropogon Schoenanthus *L.* u. a. A. (S. 381), mit dem man die Rosen sogar schon vor der Destillation besprengt und dessen Zusatz später durch kein Mittel nachweisbar ist, da selbst die Farbe des Grasöles mit derjenigen des Rosenöles übereinstimmt.

3. Unterfamilie. Potentilleae (mit Einschluss der Rubeae).[1] Kräuter, Halbsträucher und ♄, manchmal mit Stacheln (Rubeae), mit verschieden gestalteten Blättern und ⚹, ☿, sehr selten polygamen (Fragaria-, Rubus-, Cowania-Arten), meist zu Cymen oder botrytischen Gruppen von Cymen geordneten B. Receptaculum kurz-schüsselförmig (Fragaria, Potentilla-Arten, Comarum etc.) bis röhren- (Purshia, Coleogyne) oder trichterförmig (Cercocarpus), im ersteren Falle der Scheitel sich oft wieder als verschieden gestaltete, die Pistille tragende Gewebewucherung erhebend (diese in systematischen Werken gewöhnlich allein als Receptaculum oder Fruchtboden, der übrige ausgebreitete Theil als Kelchröhre bezeichnet — Potentilla, Comarum, Fragaria, Rubus), die sich bisweilen nach der Blüthezeit noch vergrössert und mehr oder minder fleischig wird (Comarum, Fragaria); übrigens das Receptaculum sammt K bleibend und die Früchte stützend, selten der obere Theil sammt K scharf umschnitten abfallend und nur die untere Hälfte bleibend (Cercocarpus). K 4—5, selten 8—9 (Dryas mit meist 8zähligen B), in der Knospe

[1] Hofmeister, Allgem. Morphol. 475 (Blüthenentwickelung). Weitere Literatur bei den einzelnen Gattungen.

dachig oder klappig, häufig mit Neben- oder Aussenkelch (Calyculus — Potentilla, Comarum, Fragaria) aus paarweise verwachsenen, doch häufig mehr oder weniger tief 2spaltigen oder selbst bis zum Grunde getheilten Nebenblättern der Kelchblätter (vergl. S. 196). C dem K gleichzählig, selten 0 (Coleogyne, Cercocarpus), in der Knospe offen (Comarum) oder meist dachig. Discus das Receptaculum drüsig auskleidend, gegen den Rand hin oft wulstig angeschwollen. A 5 mit der C alternirend (Potentilla pentandra, Sibbaldia, letztere Gattung auch mit A 4—10) oder epipetal (Chamaerhodos), oder A 5 + 5 (Sibbaldia, Horkelia- und Ivesia-Arten), oder meist A 15—20 bis ∞ in verschiedener Anordnung; Filamente meist frei, sehr selten (Fallugia) am Grunde ringförmig verwachsen. G $\underline{1}$ (Purshia, Coleogyne, Chamaebatia, Cercocarpus) oder G $\underline{1—3}$ (Potentilla-Arten) oder 2—6 (Waldsteinia) oder 5—10—12 (Cowania, Chamaerhodos) oder meist ∞ (Rubus, Dryas, Fragaria, Potentilla, Geum etc.), die Carpelle stets unter sich und vom Receptaculum frei, nur bei Rubus zur Zeit der Fruchtreife mehr oder weniger verwachsen, der 1fächerige Fruchtknoten meist mit 1 aus dem Grunde aufsteigenden Samenknospe (eine zweite in der Anlage vorhandene früh abortirend), bei Rubus mit 2 collateralen, höher an der Naht entspringenden, fast hängenden Samenknospen (doch die eine meist verkümmert); Griffel endständig (Rubus, Geum etc.) oder durch stärkeres Rückenwachsthum des Carpelles mehr oder weniger auf die Bauchseite hinabgedrängt bis fast grundständig (Fragaria, Sibbaldia etc.), nach der Blüthezeit unverändert oder (bei Geum, Dryas, Cercocarpus) sich verlängernd und dann oft federig-behaart. Frucht meist ein Nüsschen, selten (Rubus) ein Steinfrüchtchen. — Eine Fragaria im Tertiär (Schimp. a. a. O.). Deutsche Gattungen sind:

I. Gruppe. Rubeae (oft auch als eigene Unterfamilie betrachtet). Nebenkelch 0. 2 Samenknospen. Steinfrüchtchen auf der zuletzt kegelförmigen, mehr oder weniger schwammigen Blüthenaxe sitzend und mehr oder weniger zu einer sich von ihr leicht ablösenden oder mit ihr gemeinsam abfallenden Scheinfrucht verwachsen. Nur die Gattung Rubus.

II. Gruppe. Fragarieae (Potentilleae im engeren Sinne, Dryadeae). Nebenkelch meist vorhanden. 1 Samenknospe. Nüsschen nicht verwachsen.

A. Griffel nach der Blüthezeit schwanzartig verlängert.
  1. Nebenkelch 0. K und C 8—9. Griffel nach der Blüthezeit federförmig, nicht gegliedert: Dryas *L.* (D. octopetala *L.* Kleiner Halbstrauch mit einfachen Blättern und weissen B. Alpen. Juli, August).
  2. Nebenkelch vorhanden. K und C 5. Griffel nach der Blüthezeit kahl oder behaart bis federförmig, gerade oder meistens in der Mitte hakiggegliedert: Geum.

B. Griffel nach der Blüthezeit nicht verlängert, welkend oder abfallend. Nebenkelch vorhanden.
  1. A 4—10 (meist 5); G meist 5. Fruchtboden saftlos: Sibbaldia *L.* (S. procumbens *L.* ♃. Blätter 3zählig. B gelb, in Trugdolden. Alpen. Juli, August).
  2. A ∞ (selten nur 15).
    a. Blüthenaxe (Fruchtboden) sich nach der Blüthezeit bedeutend vergrössernd, zuletzt beerenartig-fleischig und eine vom Receptaculum sich ablösende, die ∞ Nüsschen tragende Scheinfrucht bildend. C abfallend. Griffel seitlich, welkend und bleibend: Fragaria.
    b. Blüthenaxe zuletzt vergrössert, schwammig-fleischig, sich vom Receptaculum nicht lösend. C bleibend. Griffel fast endständig: Comarum *L.* (C. palustre *L.* ♃. Blätter 5—7zählig. C kürzer als K, die lanzettlichen Blätter schwarzpurpurn. Sumpfwiesen, Moore. Juni, Juli).

c. Blüthenaxe zur Fruchtzeit trocken, sich nicht vom Receptaculum lösend. C abfallend (Blätter rundlich oder verkehrt-herzförmig). Griffel fast endständig bis seitlich, abfallend: Potentilla.

7. Rubus *L.* Meist rebenartige und stachelige ♄, selten kriechende Kräuter, die abwechselnden Blätter einfach oder gelappt oder meist 3—5-zählig oder unpaarig-gefiedert, ihre Nebenblätter dem Blattstiele angewachsen. B weiss oder rosa, ☿ oder polygam, selten einzeln, gewöhnlich in end- und achselständigen Rispen oder Doldentrauben. Receptaculum kurz-schüsselförmig, mit mehr oder minder erhöhtem bis kegel- oder eiförmigem, die Pistille tragendem Axenscheitel. K 5 ohne Nebenkelch, sammt dem Receptaculum bleibend. C 5. A ∞. G ∞ (selten nur wenige Carpelle vorhanden), das Ovarium meist mit 2 collateralen, fast hängenden Samenknospen, der Griffel fast terminal, fadenförmig, mit kleiner oder kopfiger Narbe. ∞ 1samige Steinfrüchtchen, unter sich mehr oder minder verwachsen und vom mehr oder weniger schwammigen bis trockenen Fruchtboden als Scheinfrucht sich abhebend oder mit ihm gemeinsam abfallend, selten das Exocarp fast trocken. Embryo fleischig, mit planconvexen Cotyledonen. Ueber die ganze Erde zerstreute, formenreiche Gattung, deren Arten in sehr verschiedener Weise aufgefasst werden, daher auch bis zu 500 schwanken.[1]

Im Folgenden sind die wichtigeren deutschen Formen nach den Hauptgruppen zusammengestellt. Für das Bestimmen derselben sind die einjährigen, nur Blätter entwickelnden Schösslinge von Wichtigkeit.

I. ♃ Kräuter mit eiförmigen, freien Nebenblättern.

A. Schössling ausläuferartig, niedergestreckt. Stengel aufrecht. Blätter 3zählig: Untergattung **Cyclactis** *Rafin.* mit der einzigen deutschen Art R. saxatilis *L.* (B klein, weiss, in 3—6blüthigen Rispen. Früchte roth. Trockene Laubwälder; Mai, Juni).

B. Stengel einfach, aufrecht, am Grunde mit Blattscheiden bekleidet. Blätter einfach, 5lappig. B einzeln, weiss, 2häusig. Früchte roth: Untergattung **Chamaemorus** *Focke* mit dem deutschen R. Chamaemorus *L.* (Sumpfige Orte: Riesen- und Isergebirge, Ostseeprovinzen Preussen's. Mai, Juni).

II. ♄ mit ausdauerndem Rhizom, das 2jährige Stengel treibt, die Schösslinge im ersten Sommer nur Blätter tragend, im zweiten beblätterte Blüthenzweige entwickelnd.

A. Blätter 3—7zählig-gefiedert. Nebenblätter pfriemlich, der Blattstielbasis angewachsen. A ∞, gleichlang, fast in nur 1 Wirtel stehend. Scheinfrucht roth (weiss oder gelb), sich frei vom Fruchtboden ablösend: Untergattung **Idaeobatus** *Focke*, nur mit R. Idaeus *L.* (siehe S. 842).

B. Blätter handförmig-3—5-, selten bis 7zählig. Nebenblätter linealisch (wenigstens bei unseren Arten), der Blattstielbasis angewachsen. A ∞, ungleich, in mehreren Wirteln. Frucht mit dem ohne Zerfaserung erweichenden oberen Theile des Fruchtbodens verbunden abfallend, schwarz, blauschwarz oder röthlichschwarz.

---

[1] Vgl. in erster Linie: Focke, Synopsis Ruborum Germaniae. 8°. Bremen 1877. Focke, Batographische Abhandlungen; Abhandl. d. naturw. Ver. zu Bremen IV. 139. Focke, Beiträge zur Kenntniss d. deutschen Brombeeren; ebenda I. 261. O. Kuntze, Reform deutscher Brombeeren. 8°. Leipzig 1867. O. Kuntze, Methodik der Speciesbeschreibung und Rubus; Monographie der einfachblätterigen u. krautigen Brombeeren. 4°. Leipzig 1879. P. J. Müller, Versuch einer monographischen Darstellung der gallo-germanischen Arten der Gatt. Rubus. Jahresbericht der Pollichia 1859. Weihe et Nees ab Esenbeck, Rubi germanici descripti et figuris illustrati. Fol., mit 53 col. Taf. Bonn 1822. Weitere Literatur in den genannten Arbeiten.

1. Schösslinge meist kahl, ohne Borsten, unbereift, mit gleichförmigen Stacheln, selten mit einzelnen Drüsen.
   a. Schösslinge aufrecht, nur an der Spitze überhängend: R. plicatus *W. et N.*, R. suberectus *Anders.*, R. affinis *W. et N.*
   b. Schösslinge meist bogenförmig niederliegend: R. tomentosus *Borkh.*
2. Schösslinge behaart (selten zuletzt kahl), unbereift, zuweilen sparsam drüsig, meist mit gleichförmigen Stacheln und bogig-niederliegend.
   a. Schösslinge rundlich-stumpfkantig. Blätter 3—5zählig: R. Sprengelii *W. et N.*
   b. Schösslinge kantig. Blätter 5zählig: R. villicaulis *Köhler*, R. discolor *W. et N.*
3. Schösslinge meist behaart, bereift oder unbereift, mit Drüsenhaaren und ungleichförmigen Stacheln, bogig-niederliegend oder völlig niedergestreckt. In dieser Abtheilung finden die meisten deutschen Formen ihren Platz: R. Schleicheri *W. et N.*, R. Radula *W. et N.*, R. rudis *W. et N.*, R. caesius *L.* etc. etc.

R. Idaeus *L.* (Himbeere, Framboisier, Raspberry, Framboos, Hindbaer, Hallon). ♄ von 0,60—2 Mtr. Höhe. Schösslinge fast aufrecht, einfach, krautig, stielrund, bereift, wenigstens unten stachelborstig, später verholzend, glatt- und braunrindig, mit schwachem Holze und weitem, zuletzt bräunlichem Marke. Blätter unpaarig-gefiedert, die 3—7 sitzenden Blättchen eiförmig bis eiförmig-länglich, spitz, ungleich gesägt, unterseits weissfilzig, die Blattspindel nebst dem 2 pfriemliche Nebenblätter tragenden Blattstiele fein-behaart und unterseits meist dornig. B an den kurzen beblätterten Trieben der 2jährigen (nach der Fruchtreife absterbenden) Schösslinge in achsel- und endständigen, wenig- bis 1—2blüthigen, schlaffen, fein-behaarten und stachelborstigen Rispen, überneigend. Kelchblätter eiförmig, lang zugespitzt, beiderseits fein behaart, zuerst ausgebreitet, an der Frucht zurückgeschlagen. Kronblätter schmal-verkehrt-eiförmig, aufrecht, kürzer als K, weiss. A ∞ gleichlang, in 1—2 Wirteln. Früchtchen sammetartig-kurzfilzig, roth (oder in Gärten seltener gelb bis gelblichweiss), sich gemeinsam frei vom kegelförmigen Fruchtboden ablösend. Wälder, Hecken, steinige Bergabhänge durch fast ganz Europa (die südlichsten Gebiete ausgenommen). Mai bis August.

Abbild. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XXI *d.* Hayne, Arzneigew. III, Taf. 8. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 311.

Officinell sind die Traubenzucker, Aepfel- und Citronensäure etc. enthaltenden, als Obst beliebten frischen Früchte (Fructus Rubi Idaei, Ph. ross. 190; Ph. belg. 73. Berg, Waarenk. 355) und der aus ihnen bereitete Syrupus Rubi Idaei, Ph. germ. 331; Ph. austr. 441; Ph. ross. 404; Ph. helv. 136; Cod. med. 467; Ph. belg. 252; Nederl. A. 327; Ph. dan. 256; Ph. suec. 218; Ph. U. S. 295. — Präparate: Aqua Rubi Idaei, Ph. germ. 39; Ph. ross. 45; Ph. helv. suppl. 15. Acetum Rubi Idaei, Ph. germ. 3; Ph. helv. suppl. 2; Cod. med. 401; Ph. dan. 19. Etc.

Vielfach werden auch die Früchte (Brombeeren) anderer Arten als Obst genossen (namentlich die grossen, aromatischen Früchte von R. vulgaris *W. et N.*). Im Norden werden die wohlschmeckenden Früchte der Moltebeere (R. Chamaemorus) und die noch vorzüglicheren des nahe verwandten R. arcticus *L.* wie unsere Himbeeren benutzt. In Nordamerika ist ferner die Wurzelrinde von R. villosus *Ait.* und R. canadensis *L.* officinell (Cortex Radicis Rubi vill. et canad., Ph. U. S. 47. Extractum Rubi fluidum, Ph. U. S. 166). Beide gehören in die Untergatt. Eubatus *Focke* und zwar in die Abtheilung mit kleinen, linealen oder lineal-lanzettlichen Nebenblättern und wie bei unseren Brombeeren abfallenden Früchten, sind im Uebrigen variabel (besonders R. villosus *Ait.*) und wahrscheinlich durch Bastarde verbunden.

8. Fragaria *L.* (Erdbeere). Meist weich- oder seidenhaarige Kräuter mit dickem, holzigem, ♃ Wurzelstocke und gewöhnlich lang oberirdisch-laufenden, an der Spitze wurzelnden und eine neue Pflanze entwickelnden Stolonen. Blätter meist 3zählig, sehr selten 1—5zählig oder gefiedert, die häutigen Nebenblätter der Blattstielscheide angewachsen. B ☿ oder polygam-diöcisch, meist in Trugdolden an der Spitze des aufrechten, armblätterigen Schaftes. Receptaculum beckenförmig. 5 Blättchen des Nebenkelches meist kürzer als der in der Knospe klappige K 5. C 5, die verkehrt-eiförmigen, kurz genagelten Blätter in der Knospe dachig. A ∞, bleibend. G ∞ auf kegelförmigem Fruchtboden, der Griffel mehr oder weniger bauch- bis fast grundständig, bleibend. Einzige Samenknospe fast von der Mitte der Naht entspringend. Fruchtboden sich nach der Blüthezeit bedeutend vergrössernd, fleischig werdend und eine saftige, eiförmige bis kugelige Scheinbeere bildend, welche die ∞ sehr kleinen Nüsschen an der Oberfläche oder in grubigen Vertiefungen trägt. Die Arten der in den gemässigten und alpinen Klimaten der nördlichen Erdhälfte, Südamerika's und auf den Mascarenen heimischen Gattung sehr verschieden umgrenzt, doch vielleicht kaum ein halbes Dutzend betragend. 1 Art im Tertiär. In Deutschland: F. vesca *L.* (Walderdbeere). Haare an den Blattstielen und am Schafte wagerecht abstehend, an den seitlichen oder allen Blüthenstielen aufrecht oder angedrückt. B ☿. Fruchtkelch abstehend oder zurückgeschlagen. Trockene Wälder, Gebüsche, Hügel. Mai, Juni. Die überall gesammelten, sehr wohlschmeckenden Scheinfrüchte sind ein sehr beliebtes Obst und waren früher auch officinell. Hayne, Arzneigew. IV, Taf. 25 (F. semperflorens *Hayne*, bis zum Herbste blühend) u. 26. — F. elatior *Ehrh.* (F. moschata *Duchesne*). Ueberall abstehend-behaart. B polygam-diöcisch. Sonst wie vorige Art, aber in allen Theilen grösser. Bergwälder, Raine. Hayne, Arzneigew. IV, Taf. 27. — F. collina *Ehrh.* (F. viridis *Duchesne*). B polygam-diöcisch; Fruchtkelch angedrückt; sonst wie F. vesca, aber grösser. Sonnige Hügel, Waldränder. Mai, Juni. Hayne, Arzneigew. IV, Taf. 30. — In Gärten werden ferner cultivirt die aus Südamerika stammenden F. grandiflora *Ehrh.* (Ananaserdbeere. Hayne, a. a. O. Taf. 29) und F. chiloënsis *Ehrh.* (Chilierdbeere), sowie die nordamerikanische F. virginiana *Müll.* (Scharlacherdbeere. Hayne, Taf. 28).

9. Potentilla *L.* (erweitert). Meist ♃ Kräuter oder Halbsträucher mit handförmig-3—7zähligen oder unpaarig-gefiederten Blättern und meist doldenrispigen Inflorescenzen. Die 5-, seltener 4zähligen B im Allgemeinen wie bei Fragaria, aber der Fruchtboden sich nicht vergrössernd, trocken und der Griffel häufig abfallend. Auch in dieser den gemässigten und kalten Klimaten vorzüglich der nördlichen Hemisphäre angehörenden Gattung ist die Zahl der Arten je nach der Anschauung der Systematiker sehr schwankend (100—200).[1] Die häufigeren deutschen (sämmtlich krautigen) Arten sind:

I. ⊙ und (⊙), die Wurzel nur blühende Stengel und keine Blätterbüschel treibend; Nüsschen kahl: P. supina *L.* und P. norvegica *L.*, beide mit kleinen, hellgelben B; auf feuchten Plätzen, an Gräben, Teich- und Flussufern, zerstreut. Juni, Juli.

II. ♃, der holzige, vielköpfige Wurzelstock blühende Stengel und Blätterbüschel (kurze, im nächsten Jahre sich zu blühenden Stengeln entwickelnde Triebe) tragend.

A. Blätter unterbrochen-gefiedert: P. anserina *L.* Mit kriechenden, wurzelnden Ausläufern. B gelb. Früchtchen kahl. Wege, Gräben, Triften. Mai bis Juli. Radix et Herba Argentinae s. Anserinae früher officinell (Hayne, Arzneigew. IV, Taf. 31).

B. Blätter gefingert.

1. Früchtchen kahl. B gelb.

---

[1] Lehmann, Revisio Potentillarum iconibus illustrata. 4°, mit 64 Taf. Bonn 1856 (Supplem. zu „Nova Acta XXIII").

a. Blühender Stengel terminal (central): P. recta *L.* (Stengel und Blätter von kurzen drüsentragenden und längeren Haaren rauh), P. argentea *L.* (Stengel und Blätter unterseits weissfilzig) etc.

b. Blühende Stengel seitlich in den Blattachseln einer Centralrosette.

* Wurzelstock dick, wenig verzweigt. B zu 1—2 beisammen.

α. Stengel rankenförmig, niedergestreckt, an den Knoten oft wurzelnd: P. reptans *L.* (Blätter 5zählig; B meist 5zählig. Radix et Herba Pentaphylli s. Quinquefolii majoris früher officinell — Hayne, Arzneigew. IV, Taf. 32), P. procumbens *Sibth.* (Blätter meist 3zählig; B meist 4zählig).

β. Stengel aufsteigend, nicht wurzelnd: P. silvestris *Neck.* (s. unten).

** Wurzelstock dünn, unter der Erde vielfach verzweigt, die niederliegenden, oft wurzelnden Stengel daher dicht-rasig. B in Trugdolden: P. verna *L.* (Nebenblätter der Grundblätter linealisch, Frucht schwach runzelig), P. opaca *L.* (Nebenblätter ei-lanzettlich, Frucht deutlich gerunzelt) etc.

2. Früchtchen am Nabel behaart. B weiss: P. alba *L.* (Blätter 5zählig, Blättchen länglich-lanzettlich), P. sterilis *Garcke* (P. Fragariastrum *Ehrh.* Blätter 3zählig; Blättchen rundlich-eiförmig, das mittlere verkehrt-eiförmig), beide an trockenen Waldrändern.

P. silvestris *Neck.* (P. Tormentilla *Schrank,* Tormentilla erecta *L.*, Blutwurz. Vgl. die Tabelle). Rhizom schief in der Erde liegend und mit dünnen Wurzeln besetzt, bis 7 Cmtr. lang und 1—2 Cmtr. dick, mehrköpfig, cylindrisch bis knollig, gerade oder gekrümmt, knotig, hinten wie abgebissen, etwas fleischig, dunkel-rothbraun, innen bei jungen Pflanzen weiss, später roth und weiss melirt, bei alten Rhizomen gleichmässig blutroth, die kleinen, sternförmig angeordneten Holzkörper gelb. Stengel bogig aufsteigend bis fast niederliegend, doch nicht wurzelnd, 15—30 Cmtr. lang, oberwärts (seltener schon am Grunde) mehr oder weniger sparrig-verzweigt, kurzhaarig. Grundblätter (zur Blüthezeit meist nicht mehr vorhanden) gestielt, 3-(bisweilen 5-)zählig, die rundlichen Blättchen vorne eingeschnitten-gezähnt; Stengelblätter sitzend, 3zählig, mit keilförmig-länglichen bis lanzett-eiförmigen, in der vorderen Hälfte eingeschnitten-gesägten, unterseits angedrückt-behaarten Blättchen; Nebenblätter gross, laubig, fingerförmig 3—5- oder mehrspaltig bis -theilig. B einzeln auf langen, zarten Stielen, ca. 1 Cmtr. im Durchmesser, meist 4zählig, die verkehrt-herzförmigen, am Grunde dunkler gelben Kronblätter so lang oder wenig länger als die eilanzettlichen, zugespitzten Kelchblätter und die eben so langen, lanzettlichen Blättchen des Nebenkelches. A meist 16. Früchtchen kahl, fast glatt. Wälder, Haiden, Triften, besonders auf etwas feuchtem Boden; durch ganz Europa mit Ausnahme der südlichsten Gebiete. Juni bis August. — Die ähnliche P. procumbens *Sibth.* (Tormentilla reptans *L.*), mit welcher P. silvestris bisweilen einen Bastard bildet, besitzt lanzettliche, ungetheilte oder nur 2—3zähnige oder -spaltige Nebenblätter und gestielte Blätter, deren untere ausserdem 5zählig sind. Vgl. die Tabelle. — Abbild. Hayne, Arzneigew. II, Taf. 43. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 309.

Officinell ist das Chinovasäure (Husem. 843), Tormentillgerbsäure (Husem. 697), Tormentillroth etc. enthaltende Rhizom: Rhizoma s. Radix Tormentillae, Ph. germ. 290; Ph. helv. 112; Cod. med. 91; Ph. belg. 86; Ph. suec. 177; Ph. U. S. 61. Berg, Waarenk. 113.

10. Geum *L.* Kräuter mit ♃, häufig Ausläufer treibendem Rhizom, unpaarig-gefiederten oder -fiederschnittigen Grundblättern und wenigen, meist 3zähligen oder bracteenförmigen Stengelblättern; Nebenblätter der Blattstielbasis an-

gewachsen. B einzeln oder in lockeren Trugdolden, ☿. Receptaculum kreiselförmig bis halbkugelig. K 5, in der Knospe klappig, grösser als der sehr selten (Untergatt. Stylipus) fehlende Nebenkelch. C 5, die Blätter rundlich oder verkehrt-eiförmig. A ∞. G ∞ auf kurzem oder keulig-verlängertem, nach der Blüthezeit sich nicht vergrösserndem, trocken bleibendem Receptaculum; Griffel endständig oder fast endständig, fadenförmig, gerade oder (bei den meisten deutschen Arten) in der Mitte knieartig gegliedert, nach der Blüthezeit sich verlängernd und als kahler oder federig-behaarter Schwanz die Frucht krönend. Ca. 30 Arten in gemässigten und kalten Klimaten der gesammten Erdoberfläche. Deutsche: I. Griffel knieartig-gegliedert; Stengel mehrblüthig: G. urbanum *L.* (Gemeine Nelkenwurz). 25—50 Cmtr. hoch, rauhhaarig, mit ästigem Stengel, grossen, laubigen Nebenblättern und unterbrochen-leierförmig-gefiederten Grundblättern mit länglich-rhombischen, spitzen, grob- und ungleich-gesägten Blättchen. B aufrecht, klein, gelb. Kronblätter ausgebreitet, verkehrt-eiförmig, ungenagelt. Fruchtkelch zurückgeschlagen. Fruchtköpfchen sitzend, das untere, kahle Griffelglied fast 4mal länger als das am Grunde weichhaarige obere. Feuchte Wälder, Zäune, gemein. Juni bis August. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XXI *c*. Hayne, Arzneigew. IV, Taf. 33. Nees v. Esenb. Pl. medic. tab. 310. Officinell ist bisweilen noch das nelkenartig riechende, bitter-adstringirend schmeckende, Gerbstoff, ätherisches Oel und Harz führende Rhizom:* Rhizoma Caryophyllatae, Ph. ross. 345; Cod. med. 38; Ph. belg. 23; Ph. dan. 189. Berg, Waarenk. 87. — G. rivale *L.* unterscheidet sich von voriger Art leicht durch die doppelt so grossen, nickenden, hellgelben und röthlich überlaufenen B mit aufrechten, breit-verkehrt-eiförmigen, ausgerandeten, genagelten Kronblättern, aufrechtem Fruchtkelche, gestielten Fruchtköpfchen etc. Feuchte Wiesen und Wälder. Mai, Juni. Hayne, Arzneigew. IV, Taf. 34. Rhizoma Caryophyllatae aquaticae wie von voriger Art gebraucht (Ph. U. S. 58). Zwischen beiden Arten kommen zwei Bastarde (G. intermedium *Ehrh.* und G. Willdenowii *Buek*) vor. — II. Griffel nicht gegliedert. B zu 1—2: G. montanum *L.* Alpen.

4. Unterfamilie. Poterieae (Sanguisorbeae, Agrimonieae). Kräuter und ♄ mit verschieden gestalteten Blättern und einzeln in den Laubblattachseln stehenden (Cliffortia, Margyricarpus) oder zu terminalen Aehren oder Trauben (Acaena, Agrimonia) oder zu Köpfchen (Poterium, Sanguisorba), Rispen (Hagenia) oder Dichasien (Alchemilla) gruppirten, ✱, ☿, polygam-diöcischen oder diöcischen, 4—5zähligen B mit gewöhnlich entwickelten Deck- und Vorblättern (bei Alchemilla 0). Receptaculum krugförmig, am Schlunde mehr oder weniger eingeschnürt und durch den ringförmigen Discus verengert. Nebenkelch vorhanden (Alchemilla, Leucosidea, Hagenia — Fig. 181 *B*—*E*) und bisweilen nach der Blüthezeit sich noch vergrössernd (Hagenia) oder 0 (Poterium, Sanguisorba) oder statt seiner ein ∞gliederiger Kranz von hakigen Borsten (Emergenzen, welche in mehreren Wirteln von bestimmter Gliederzahl stehen und nach der Blüthezeit vom K bis zur Mitte des Receptaculums hinabrücken — Agrimonia, Acaena — vgl. Warming in Videnskabelige Meddelelser 1872, p. 181 u. Eichl. Diagr. II. 507). K 4—5, selten (bei Cliffortia) 3—4, in der Knospe klappig oder (bei Sanguisorba, Poterium, Cliffortia) dachig. C 4—5, in der Knospe dachig (Agrimonia, Hagenia, Leucosidea), oder C 0 (Alchemilla, Sanguisorba, Poterium, Acaena, Polylepis, Margyricarpus, Bencomia, Cliffortia). A sehr variabel, mit 1—2 Gliedern (Alchemilla, Section Aphanes) oder 4—5 mit dem K alternirende (Alchemilla-Arten) oder 4 vor dem K stehende (Sanguisorba-Arten) oder A 5—∞ (Agrimonia, bei 5 episepal) oder ca. 20 (Hagenia) oder 20—30 (Poterium) etc.; Filamente frei oder (Agrimonia) in alternipetalen Bündeln; Antheren introrѕ. G 1 (Alchemilla, Sanguisorba, Polylepis) oder 2 (Hagenia, Poterium) oder 2—3 (Agrimonia) oder 2—4 (Leucosidea, Bencomia), oder

die Zahl zwischen 1—4 wechselnd (Alchemilla), bei 1 Carpell dasselbe mit der Naht nach hinten gerichtet (Alchemilla, Cliffortia) oder schräg gestellt (Sanguisorba), bei 2 dieselben median; Ovarium mit 1 meist aus der Spitze oder nahe derselben hängenden, selten aufsteigenden (Alchemilla) Samenknospe; Griffel meist endständig, selten (Alchemilla) grundständig; Narben kopfig, oder fast scheiben- (Hagenia) oder pinselförmig (Poterium). Nüsschen von dem bei der Reife trockenen (erhärteten) Receptaculum vollständig eingeschlossen. Deutsche Gattungen (11—13):

I. Nebenkelch vorhanden. B ☿. C 0. A 1—5, alternisepal. G 1—4, der Griffel grundständig, die Samenknospe aus dem Grunde aufsteigend, die Narbe kopfig:

11. Alchemilla *L.* ♃ oder selten ⊙, mit meist handförmig-gelappten oder -getheilten, selten ∞spaltigen Blättern. Ca. 30 Arten, von denen die meisten in den Anden von Mexiko bis Chile. In Deutschland: A. vulgaris *L.* (♃. Untere Blätter lang-gestielt, nierenförmig, 7—9lappig, die Lappen fast halbkreisrund, gesägt. B klein, gelblichgrün, mit A 4. Wälder, Wiesen, Gräben. Mai bis Herbst. Radix et Herba Alchemillae früher officinell); A. alpina *L.* (♃, durch die fingerförmig-5—7theiligen Blätter kenntlich; Alpen; Juni bis August); A. arvensis *Scop.* (Aphanes arvensis *L.* ⊙, mit handförmig-3—5theiligen Blättern und A 1—2. Aecker; Mai bis Herbst).

II. Nebenkelch 0, aber das Receptaculum oben mit einem ∞gliederigen Kranze hakenförmiger Borsten versehen. C 5. A 5—∞, bei 5 alternipetal, bei mehr Gliedern in alternipetalen Bündeln. G 2—3; Samenknospe hängend; Narbe kopfig:

12. Agrimonia *L.* ♃, meist behaarte Kräuter mit unterbrochen-gefiederten Blättern und ährigen oder traubigen, terminalen Inflorescenzen. Ca. 20 Arten in gemässigten Klimaten der nördlichen Erdhälfte und Südamerika's. In Deutschland: A. Eupatoria *L.* (Kronblätter eiförmig. Receptaculum bei der Fruchtreife verkehrt-kegelförmig, der ganzen Länge nach tief gefurcht, am Grunde mit weit abstehenden Stacheln. Hügel, Wegränder. Juni bis August. Herba Agrimoniae früher officinell. Hayne, Arzneigew. II, Taf. 19) und A. odorata *Mill.* (Kronblätter länglich-verkehrt-herzförmig. Receptaculum zur Fruchtzeit halbkugelig-glockig, nur bis zur Mitte gefurcht, am Grunde mit nach oben gerichteten, dicht zusammenneigenden Stacheln. Schattige Laubwälder und Gebüsche, zerstreut).

III. Nebenkelch 0. Borstenkranz 0.

13. Sanguisorba *L.* (und Poterium *L.*). ♃, sehr selten ⊙, sehr selten dornige ♄. Blätter unpaarig-gefiedert, mit gestielten, gewöhnlich gesägten Blättchen. B in Köpfchen oder kurzen, dicken Aehren, ☿ (Sanguisorba) oder polygamdiöcisch (Poterium). K 4. C 0. A 4 episepale oder bis 20 (Sanguisorba) oder 20—30 (Poterium). G 1 (Sanguisorba) oder 2—3 (Poterium), mit kopfiger und warziger (Sanguisorba) oder mit pinselförmiger Narbe (Poterium). Ca. 20 Arten auf der nördlichen Hemisphäre; in Deutschland: S. officinalis *L.* mit dunkelbraunrothen B (auf feuchten Wiesen, an Gräben; Juni bis August) und S. minor *Scop.* (Poterium Sanguisorba *L.*) mit grünlichen B (trockene Hügel; Juni, Juli). Von ersterer Art (Hayne, Arzneigew. VIII, Taf. 22) war ehedem die adstringirende Wurzel als Radix Pimpinellae italicae s. Sanguisorbae officinell (Berg, Waarenk. 82); von letzterer (Hayne, Arzneigew. VIII, Taf. 23) wurden Radix et Herba Pimpinellae italicae minoris s. Poterii gebraucht und werden die Blätter als Suppengewürz benutzt (Berg, Waarenk. 310).

14. Hagenia *Lam.* (Brayera *Kunth*). Nur 1 Art: H. abyssinica *Willd.* (Brayera anthelminthica *Kunth* — Cusso, Kusso, Kosso — Fig. 181). ♄ von 20 Mtr. Höhe, mit von den Narben abgefallener Blätter geringelten, von hell-braungelben Haaren fast zottigen Zweigen. Blätter abwechselnd und ziemlich dicht stehend, bis 20 Cmtr. lang und 14 Cmtr. breit, unpaarig-4—7jochig-unterbrochen-gefiedert, die Fiedern abwechselnd bis fast gegenständig, sitzend, länglich bis länglich-lanzettlich, spitz, die seitlichen am



Fig. 181. **Hagenia abyssinica Willd.** *A* Blühendes Zweigstück in ca. $^3/_4$ nat. Gr., nach Berg u. Schmidt. *B* Knospe der ♂ Blüthe und *C* die ♂ Blüthe geöffnet, Vergr. 4fach. *D* die ♀ Blüthe von oben gesehen und *E* solche im Längsschnitte, vergr. — *b* Nebenkelchblätter, *k* Kelchblätter, *c* Kronblätter.

Grunde schief bis fast herzförmig, die endständige Fieder gleichhälftig und meist abgerundet, alle scharf fast kerbig-gesägt, am Rande zottig- und seidenglänzend-gewimpert, beiderseits (sammt der Blattspindel) mit ∞ kleinen, gelblichen Drüsen und zuerst dicht behaart, oberseits schliesslich ganz oder fast kahl und schwach runzelig, unterseits auf den Nerven zottig; Zwischenfiedern sehr klein, bis ca. 1 Cmtr. lang, rundlich bis breit-eiförmig, ganzrandig oder kerbig-gesägt; Nebenblätter gross, häutig, dem Blattstiele hoch hinauf (manchmal bis zur untersten Fieder) angewachsen, mit ihm eine breite, am Rande gewimperte, mit dem Grunde den Zweig völlig umfassende Scheide bildend. B ✳, polygam-diöcisch, 4—5zählig, in achselständigen, grossen (bis 30 Cmtr. langen, 15 Cmtr. dicken) Rispen mit wickeligen, zottig-behaarten und dicht-drüsigen Zweigen, die ♀ sehr dichtblüthig, die ♂ etwas lockerer, die untersten Aeste von kleinen, gefiederten Laubblättern, die weiteren von allmählich kleiner werdenden einfachen, ellipsoidischen bis ei- und zuletzt nierenförmigen oder rundlichen Blättchen gestützt; die einzelnen, ca. 7—8 Mm. im Durchmesser haltenden B von 2 grossen, rundlichen, netzaderigen, bei den ♂ grünen, bei den ♀ B zuletzt purpurnen Vorblättern gestützt. Receptaculum kreiselförmig, aussen zottig behaart, der Schlund durch einen innerhalb des A stehenden, mehr oder minder breiten, häutigen, am Rande ungleich-lappig-gesägten Ring (Discus) verengert (Fig. 181 *C, E*). Nebenkelch vorhanden, bei den ♂ B seine lanzettlichen oder länglich-lanzettlichen Blättchen viel kürzer und schmäler als die Kelchblätter (Fig. 181 *B, b*), bei den ♀ B dieselben dem K völlig gleich (Fig. 181 *D, k*), eben so lang, oval, häutig, netzaderig, grünlich, nach der Blüthezeit aber zu etwa dreifacher Länge auswachsend und sammt dem K purpurne Färbung annehmend. K 4—5, seine Blätter oval, häutig, netzaderig, bei den ♂ B zurückgeschlagen. C 4—5, ihre weissen Blättchen klein, schmal-lanzettlich bis lineal, sehr hinfällig (Fig. 181 *D, c*). A ca. 20, in der ♀ B mit kürzeren Filamenten und sterilen Antheren; letztere in der Mitte des Rückens angeheftet, die Fächer etwas auseinandergerückt. G (in der ♂ B rudimentär) aus 2, nach Baillon wohl auch aus 3 freien Carpellen gebildet (Fig. 181 *E*); Ovarium länglich-eiförmig, mit hängender Samenknospe; Griffel terminal, behaart, zuletzt meist auswärts gebogen; Narbe breit, fast spatelförmig, stark warzig. Frucht ein von der bleibenden Griffelbasis kurz geschnäbeltes, eiförmiges Nüsschen (das 2. Carpell sich meist nicht entwickelnd), der endospermlose Same mit geradem, fleischigem Embryo mit dicken, planconvexen Cotyledonen und sehr kurzem, nach oben gekehrtem Würzelchen. Gebirge Abyssinien's in einer Meereshöhe von 3000—8000 Fuss. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXV *f*.

Droge: Flores Kosso s. Cusso s. Brayerae, Ph. germ. 146; Ph. austr. 124; Ph. hung. 259; Ph. ross. 165; Ph. helv. 54; Cod. med. 49; Ph. belg. 90; Nederl. A. 180; Brit. ph. 96; Ph. dan. 110; Ph. suec. 82; Ph. U. S. 57. Berg, Waarenk. 320. Flückig. Pharm. 562. Flückig. and Hanbury, Pharm. 256; Hist. d. Drogues I. 458.

Officinell ist nur die ♀ bereits abgeblühte und mehr oder minder ausgebildete Früchte enthaltende Rispe, deren Kelche die rothe Färbung angenommen haben („rother Kosso"); unentwickelte ♀ und die ♂ Inflorescenzen sind wenig wirksam. Die wurmtreibende Wirkung wird durch das in den B enthaltene Kussin (Husem. 697) bedingt. In Abyssinien sind B und Früchte

schon seit ca. 200 Jahren als Wurmmittel in Gebrauch. Für Europa wurde der Baum und seine Benutzung durch die Reisen von Bruce (1768—1773) bekannt, doch kam erst 1850 die Droge zum Verkaufe nach London.

5. Unterfamilie. Spiraeeae.[1] ♄, selten Kräuter. B ohne Nebenkelch, meist ☿ und 5-(4—6-)zählig. A 10—∞. G selten 1 (Kerria, Neviusia), meist 2—∞(—15), bei Isomerie bald episepal (Sorbaria, Gillenia), bald epipetal (Spiraea, Aruncus). Samenknospen 2—∞ pro Carpell, absteigend oder hängend (nur bei Gillenia aufsteigend). Meist Balgfrüchte, vom Receptaculum nicht oder nicht dauernd eingeschlossen, seltener Achänen oder steinfruchtartig. Eiweiss meist vorhanden. Deutsche Gattungen sind (15—18):

I. B ☿.

15. Spiraea *L.* (z. Theil). ♄ mit einfachen Blättern ohne Nebenblätter. 5 vor den Kronblättern stehende Früchtchen. Von den hier in Betracht kommenden ziemlich zahlreichen, in Gärten cultivirten Arten findet sich die aus Südosteuropa stammende Sp. salicifolia *L.* (Blätter kurz-gestielt, länglich-lanzettlich, ungleich-gesägt, kahl; B fleischfarben bis rosenroth, in endständigen, dichten Rispen; Juli, August) bisweilen in Hecken und an Ufern verwildert vor. — Sp. tomentosa *L.* Blätter eirund-länglich, ungleich-gesägt, unterseits rostfarben-filzig. B roth, in dichten, endständigen Rispen mit aufrechten Aesten; Blüthenstiele und Knospen filzig. Staubgefässe kaum länger als C. Nordamerika. Juli. Radix Spiraeae tomentosae in Nordamerika officinell (Ph. U. S. 61).

16. Sorbaria *Al. Br.* Mit 5 episepalen, am Grunde verwachsenen Früchtchen. — S. sorbifolia *Al. Br.* Zierstrauch aus Sibirien, mit unpaarig-gefiederten Blättern und Nebenblättern.

17. Filipendula *Tourn.* (und Ulmaria *Tourn.*). Stauden mit unterbrochen-fiedertheiligen Blättern und grossen Nebenblättern. Früchtchen meist mehr als 5, frei, jedes 2samig. — F. vulgaris *Moench* (Spiraea Filipendula *L.*). Früchtchen bis 12, aufrecht, nicht spiralig-gewunden, behaart. Trockene Wiesen, Hügel; zerstreut. Juni, Juli. Radix, Herba et Flores Filipendulae früher officinell. Hayne, Arzneigew. VIII, Taf. 30. — F. Ulmaria *Clus.* (Spiraea Ulmaria *L.*). Früchtchen 5—9, gemeinsam spiralig gewunden, kahl. Feuchte Wiesen, Gräben. Juni bis August. Radix, Herba et Flores Ulmariae früher officinell (Cod. med. 91; Ph. belg. 80. Hayne, Arzneigew. VIII, Taf. 31. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 308).

II. B diöcisch.

18. Aruncus *L.* Pistille meist 3, selten mehr, frei, zurückgebogen, jede mit 8—12 Samenknospen. — A. silvester *Kosteletzky.* Staude mit 3zählig-doppelt-gefiederten Blättern ohne Nebenblätter und kleinen weissen B in rispig-zusammengesetzten Aehren. Feuchte Bergwälder, Quellen und Bäche in Mittel- und Süddeutschland. Juni, Juli.

In Nordamerika heimisch ist:

19. Gillenia *Moench.* ♃ Kräuter (2 Arten) mit fast sitzenden, 3zähligen Blättern. B ☿, in schlaffen, corymbösen Rispen. G 5 episepal, jedes Carpell mit 2—4 aufsteigenden Samenknospen. Balgfrüchte mit eiförmigen Samen. — G. trifoliata *Moench* (Spiraea *L.*). Nebenblätter linealisch, zugespitzt, ganz; Blättchen kurz-gestielt, länglich-lanzettlich, spitz, scharf-gesägt. G. stipulacea *Nutt.* (Spiraea *Willd.*). Nebenblätter laubig, eiförmig, eingeschnitten-gezähnt. Von beiden officinell: Radix Gilleniae, Ph. U. S. 58.

6. Unterfamilie. Quillajeae. ♄ und ♄ mit meist einfachen, lederigen, immergrünen Blättern. Nebenblätter 0 oder sehr klein. B ☿ oder polygam-diöcisch, 5-, sehr selten (Eucryphia) 4zählig. Receptaculum flach-schüsselförmig, halbkugelig, kreisel-, glocken- oder krugförmig. Nebenkelch 0. K in der Knospe klappig (Quillaja) oder dachig. C in der Knospe offen bis klappig (Quillaja) oder dachig.

---

[1] Maximowicz, Adnotationes de Spiraeaceis; Acta Horti Petropolitani VI. 105—261. Die Unterfamilie wird hier anders umgrenzt, als gewöhnlich zu geschehen pflegt, unter Ausschliessung gewisser Gattungen (Kerria, Neviusia, Filipendula etc.) mit den Quillajeen vereinigt und mit den Pomaceen zu einer Ordnung zusammengestellt.

A 5 (Euphronia) oder 5 + 5 (Quillaja) oder bis 20 (Lindleya, Vauquelinia, Kageneckia) oder ∞ (Eucryphia), bei Quillaja die 5 alternipetalen grösser und der Spitze der Lappen eines 5lappigen Discus eingefügt, die 5 epipetalen kleiner und zwischen den Discuslappen stehend. G meist 5, episepal, selten 5—15 (Eucryphia) oder 3 (Euphronia), die Carpelle frei oder fast frei (Kageneckia, Quillaja) oder bis zu den Griffeln syncarp (Vauquelinia, Lindleya, Eucryphia) oder auch die Griffel verwachsen (Euphronia). Samenknospen 1 (Euphronia) oder 2 collaterale (Lindleya) oder ∞ 2reihige pro Carpell oder Fach, aufsteigend oder hängend. Balgfrüchte oder Kapseln vom Receptaculum eingeschlossen. Samen geflügelt, ohne oder mit wenig Endosperm. Bemerkenswertheste Gattung:

20. Quillaja *Molini.* Immergrüne, kahle ♄ mit dick-lederigen Blättern mit kleinen, hinfälligen Nebenblättern und armblüthigen, end- und achselständigen Doldentrauben. B polygam-diöcisch, 5zählig, mit klappigem K, offener oder klappiger C und A 5 + 5. Discus stark entwickelt, 5lappig (siehe oben!). G 5, die fast freien Carpelle zu ∞samigen Balgfrüchten werdend. 3—4 Arten in Süd-Brasilien, Peru und Chile. — Q. Saponaria *Molini* (Q. Smegmadermos *DC.*) zeichnet sich durch den bedeutenden Gehalt der Rinde an Saponin aus; die Rinde wird daher im Vaterlande zum Waschen benutzt und kommt als Seifen-, Quillaja- oder Panamarinde auch in den europäischen Handel (vgl. Wiesner, Rohstoffe p. 495).

7. *Unterfamilie. Pruneae* (Amygdaleae). ♄ und ♄ mit sommer- oder immergrünen, einfachen, meist gesägten Blättern mit Nebenblättern (letztere fehlend bei Nuttallia). B ✳, ☿ oder (bei Maddenia, Nuttallia) polygam-diöcisch, in K und C meist 5zählig, selten 5—15zählig (Pygeum) oder 10zählig (Maddenia, bei dieser Gattung einzelne Kelchblätter petaloid ausgebildet), in doldigen (oft nur 1—2blüthigen) oder traubigen Inflorescenzen an seitlichen Kurztrieben und durch deren Knospenschuppen gestützt. Receptaculum becher-, glocken-, krug- oder röhrenförmig, nach der Blüthezeit sammt K, C und A abfallend oder selten die ringförmige Basis (Pygeum) oder das ganze Receptaculum bleibend (Prinsepia). K in der Knospe dachig. C meist ansehnlich, dachig, selten die Kronblätter klein und schmal (Maddenia, Pygeum) oder 0 (Pygeum; Prunus, Sect. Ceraseidos). A 15 in 2 Wirteln (äusserer mit 10 paarweise episepalen, innerer mit 5 epipetalen: Nuttallia) oder A 20—30, seltener weniger (10—20 bei Pygeum, auch bei Prunus nach Bentham und Hooker die Zahl bis 15, nach Baillon sogar bis 10 abwärts gehend); Filamente frei, Antheren intrors. G $\underline{1}$, selten 2 (ausnahmsweise bei Maddenia) oder 5 epipetale (Nuttallia), frei im Grunde des Receptaculums, mit je 2 collateralen, hängenden Samenknospen; Griffel terminal, mit verbreiterter bis kopfiger Narbe. Steinfrucht meist 1samig, mit fleischigem oder trockenem Mesocarp und verschiedengestaltigem Steine, meist nackt, selten vom bleibenden Receptaculum gestützt (Prinsepia, wo zugleich in Folge starken Rückenwachsthums der Steinfrucht der bleibende Griffel zur Reifezeit der Frucht fast grundständig ist). Same ohne Endosperm, mit häutiger Testa und grossem, geradem Embryo mit planconvexen (selten gerollten: Nuttallia), ölig-fleischigen Cotyledonen und nach oben gekehrtem Würzelchen. Im Tertiär sind die Gattungen Prunus mit 33 und Amygdalus mit 8 Arten vertreten, darunter vielfach Fruchtreste (Schimp. Pal. végét. III. 330). In Deutschland nur die Gattung Prunus vorhanden:

21. Prunus *Tourn.* ♄ und ♄ mit abwechselnden, einfachen, meist gesägten, in der Knospe gefalteten oder gerollten Blättern mit oft drüsigen Blattstielen und hinfälligen Nebenblättern. B 5zählig, ☿, in seitenständigen Trauben oder Dolden. Receptaculum verkehrt-kegelförmig, cylindrisch oder

krugförmig, vom drüsigen Discus ausgekleidet, nach der Blüthezeit abfallend. C meist sehr hinfällig, sehr selten 0 (Sect. Ceraseidos *Siebold et Zuccarini*). A meist 20—30 (selten weniger, bis 10) mit der C dem Schlunde des Receptaculums eingefügt; Filamente fadenförmig. G $\underline{1}$ (in monströsen B bisweilen 2 oder mehr). Steinfrucht nackt, im Uebrigen nach den zum Theil auch als selbständige Gattungen betrachteten, in der folgenden Uebersicht zusammengestellten Untergattungen verschieden. Ca. 80 meist den gemässigten Klimaten der nördlichen Erdhälfte angehörende Arten. Untergattungen:

I. Steinfrucht saftlos, sammethaarig, auf der einen Seite mit Längsfurche, bei der Reife unregelmässig aufspringend. Stein fast glatt oder mit punktförmigen Gruben. Blätter in der Knospe gefaltet. B fast sitzend, meist nur zu 1—2 vor den Blättern erscheinend: Amygdalus *L.*

II. Steinfrucht saftig, nicht aufspringend.
  A. Steinfrucht sammetartig-behaart, auf der einen Seite mit Längsfurche.
    1. Stein unregelmässig und tief gefurcht und mit punktförmigen Gruben. Blätter in der Knospe gefaltet. B zu 1—2, vor den Blättern erscheinend: Persica *Tourn.*
    2. Stein runzelig, auf der Kante ringsum gefurcht, auf der einen Seite die dort sehr breite Furche mit einem scharfen Kiele in der Mitte. Blätter in der Knospe gerollt. B zu 1—2, vor den Blättern erscheinend: Armeniaca *Tourn.*
  B. Steinfrucht kahl. Stein glatt oder gefurcht, ohne punktförmige Gruben.
    1. Steinfrucht bereift, mit oder ohne Längsfurche. Blätter in der Knospe gerollt. B zu 1—2, meist vor den Blättern erscheinend, nicht lang gestielt, die Tragknospen ohne Laubblätter. Stein zusammengedrückt, mit scharfen Kanten: Prunus *Tourn.*
    2. Steinfrucht nicht bereift, ohne Längsfurche. Blätter in der Knospe gefaltet.
      a. Blätter sommergrün.
        * B in 2- oder mehrblüthigen Dolden von Laubblättern gestützt oder ohne solche, langgestielt, sich kurz vor oder mit den Blättern entwickelnd. Stein glatt, rundlich: Cerasus *Tourn.*
        ** B in ∞blüthigen (zuweilen kurzen und doldigen) Trauben, nach den Blättern erscheinend. Stein glatt oder schwach gefurcht: Padus *Mill.*
      b. Blätter immergrün. B in Trauben. Stein glatt oder gefurcht: Laurocerasus *Tourn.*

P. Amygdalus *Baill.* (Amygdalus communis *L.*, Mandelbaum, Almond-tree, Amandier, Amandelboom). ♄ von 5—6 Mtr. Höhe, kahl, mit gestielten, lanzettlichen, spitzen, drüsig-gesägten Blättern, der mit 1 oder mehreren Drüsen besetzte oder (var. amara *DC.*) drüsenlose Blattstiel so lang oder länger als die Breite des Blattes. B kurz-gestielt. Receptaculum glockig. Kelchblätter eiförmig-länglich, stumpf, aussen braunroth, am Rande behaart. Kronblätter verkehrt-eiförmig, etwas ausgerandet, am Grunde keilförmig, doppelt so lang als die Staubgefässe, röthlichweiss. Fruchtknoten und die untere Hälfte des langen Griffels zottig-behaart. Steinfrucht eiförmig, etwas zusammengedrückt, ca. 4 Cmtr. lang und $2^1/_2$ Cmtr. breit, mit lederiger, meist nur bis 2 Mm. dicker, grüner, grauweiss-sammethaariger Schale. Stein hart (nur bei der var. fragilis *DC.*, Krach- oder Knackmandel, dünn und sehr zerbrechlich), mit tiefen, punktförmigen Gruben. Same einzeln, selten zu 2, bis 5 Cmtr. lang, eiförmig, spitz, abgeplattet, durch die Gefässbündel der Samenschale längsrunzelig, der Nabel am spitzen Ende, die Chalaza durch einen dunkelen Fleck ausgezeichnet, die dünn-lederartige, aussen zimmtbraune und durch kleine, blasenförmige, einzellige, leicht ablösbare

Härchen schülferige Schale innen farblos mit braunschwarzer Chalaza. Geschmack des ölig-fleischigen Keimlings süss-ölig (var. dulcis *DC.* und var. fragilis *DC.*) oder bitter (var. amara *DC.*). Vgl. weiter S. 851. Oestliches Mittelmeergebiet, von Persien westwärts bis Kleinasien, Syrien und Algerien (nach Heldreich die var. amara auch wild an den griechischen Küsten); cultivirt vorzüglich in Südeuropa und Nordafrika (reift die Früchte noch in Südengland); blüht bei uns März, April. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. IV *d.* Hayne, Arzneigew. IV, Taf. 39. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 312, 313.

Drogen: Amygdalae dulces s. Semen Amygdali dulcis (süsse Mandeln) und A. amarae s. Semen Amygdali amaris (bittere Mandeln), Ph. germ. 25; Ph. austr. 20, 21; Ph. hung. 45; Ph. ross. 358; Ph. helv. 12; Cod. med. 32; Ph. belg. 8; Nederl. A. 27; Brit. ph. 36; Ph. dan. 206, 207; Ph. suec. 181; Ph. U. S. 18. Berg, Waarenk. 443, 445; Atlas z. Waarenk. Taf. XLV, Fig. 120. Flückig. Pharm. 664, 669. Flückig. and Hanbury, Pharm. 244, 247; Hist. d. Drogues I. 439, 445.

Präparate: Oleum Amygdalarum, Ph. germ. 240; Ph. hung. 325; Ph. ross. 284; Ph. helv. 88; Cod. med. 338, 421; Ph. belg. 200; Nederl. A. 209; Brit. ph. 219; Ph. dan. 165; Ph. suec. 133; Ph. U. S. 39. Aqua Amygdalarum amararum, Ph. germ. 28, 29; Ph. austr. 24; Ph. hung. 51; Ph. ross. 34, 37; Ph. helv. 13; Ph. belg. 125; Nederl. A. 32; Ph. dan. 44, 45; Ph. suec. 22, 23; Ph. U. S. 92. Syrupus Amygdalarum, Ph. germ. 322; Ph. austr. 195; Ph. hung. 429; Ph. ross. 393; Ph. helv. 130; Cod. med. 477; Ph. belg. 243; Ph. dan. 251; Ph. suec. 215; Ph. U. S. 289. Ceratum s. Unguentum Cetacei, Ph. germ. 62; Ph. helv. suppl. 126; Ph. dan. 284; Ph. suec. 238. Emulsio Amygdalarum compositum, Ph. germ. 105; Ph. suec. 37; Ph. dan. 93. Oleum phosphoratum, Ph. germ. 250; Ph. ross. 304; Ph. helv. suppl. 79. Pilulae odontalgicae, Ph. germ. 260. Unguentum leniens, Ph. germ. 370; Ph. ross. 453. U. ophthalmicum, Ph. germ. 371, 372. Etc. etc.

Bestandtheile der süssen Mandeln: fettes Oel (bis 55 %), ca. 24 % Eiweisssubstanzen und zwar Emulsin (= Synaptase, Husemann 689) und Amandin (= Conglutin, Mandel-Legumin, Husem. 622), Zucker (6 %) und Gummi (3 %). In den bitteren Mandeln finden sich dieselben Stoffe, aber weniger Oel (bis ca. 44 %) und mehr Emulsin, dazu noch das bittere Amygdalin (Husem. 684), welches bei Gegenwart von Emulsin und Wasser und bei einer Temperatur von 20—40° in Bittermandelöl, Blausäure und wasserfreien Traubenzucker (nebst Ameisensäure und Ammoniak) zerlegt wird.

Die bereits den alten Israeliten, in Deutschland seit 716 bekannten, von Karl d. Gr. 812 zum Anbau empfohlenen Mandeln werden ausser arzneilich noch zu Backwerken benutzt, das fette Oel zu feinen Seifen, die Mandelkleie als Waschmittel, das Bittermandelöl in der Parfümerie etc.

P. nana *Jess.* (Amygdalus nana *L.*, Zwergmandel), ein schon in Südostdeutschland heimischer ♄, unterscheidet sich durch drüsenlos-gesägte Blätter, deren Stiel meist kürzer als die Blattbreite ist, durch ein röhriges Receptaculum, rundliche Steinfrucht und fast glatten Stein ohne punktförmige Gruben.

P. Persica *Jess.* (Amygdalus Persica *L.*, Persica vulgaris *Mill.*, Pfirsich). Kleiner, kahler ♄ mit lanzettlichen, stachelspitzig-gesägten, kurz-gestielten Blättern (Blattstiel kürzer als halbe Blattbreite). B trüb-rosa. Frucht kugelig, gelblich, auf einer Seite purpurn überlaufen (vgl. weiter S. 851). Orient. Bei uns der

Früchte wegen cultivirt. März, April. Die Blüthen hie und da noch officinell (Flores Persicarum, Cod. med. 73; Ph. belg. 9. Syrupus Florum Persicarum, Ph. helv. suppl. 113; Cod. med. 331. — Hayne, Arzneigew. IV, Taf. 38).

P. Armeniaca *L.* (Armeniaca vulgaris *Lam.*, Aprikose). Kahler ♄ von 3—4 Mtr. Höhe, mit eiförmigen, am Grunde fast herzförmigen, zugespitzten, doppelt-gesägten Blättern mit drüsigem Blattstiele. Tragknospen ohne Laubblätter. B weiss, aussen röthlich überlaufen. Frucht kugelig, orangegelb, auf einer Seite roth angelaufen. Orient; bei uns der Frucht wegen cultivirt; März, April. Vgl. S. 851.

P. domestica *L.* (Pflaume, Zwetsche). Dornenloser ♄ bis 7 Mtr. Höhe, die jüngeren Aestchen kahl, die elliptischen, kerbig-gesägten Blätter unterseits wie die Blüthenstiele weichhaarig. B meist zu 2, weiss. Frucht länglich, hängend, meist blauschwarz, seltener purpurroth oder goldgelb (Eierpflaume). Orient. Der Früchte wegen in vielen Abarten bei uns cultivirt. April. Hayne, Arzneigew. IV, Taf. 43. Nees v. Esenb. Plantae medic. tab. 319. Officinell: Fructus Pruni, Ph. hung. 357; Cod. med. 77; Ph. belg. 69; Nederl. A. 238; Brit. ph. 260; Ph. U. S. 46. (Electuarium lenitivum s. Sennae compositum, Ph. hung. 151; Ph. belg. 158; Nederl. A. 111. Confectio Sennae, Brit. ph. 89; Ph. U. S. 119.)

P. insititia *L.* (Haferschlehe, Kriechenpflaume). Dorniger ♄ bis 7 Mtr. Höhe, mit kurz-feinhaarigen jüngeren Aestchen und elliptischen, gesägten bis doppelt-gesägten, unterseits behaarten Blättern. B meist zu 2, weiss; Blüthenstiele fein behaart. Frucht kugelig, hängend, schwarzviolett, gelb, grün. Europa, doch selten wild, in vielen Formen (Spilling, Mirabelle, Reine Claude etc.) in Gärten cultivirt. April.

P. spinosa *L.* (Schwarzdorn, Schlehe). Aestiger, dorniger ♄ mit weichhaarigen jüngeren Aestchen und länglich-elliptischen, gesägten, zuletzt kahlen Blättern. B meist einzeln, weiss, mit kahlen Stielen. Frucht klein, kugelig, aufrecht, blauschwarz, herbe und sauer. Hecken, Waldränder, sonnige Hügel. April, Mai. Officinell hie und da noch die Blüthen: Flores Acaciae germanicae (Species laxantes, Ph. helv. suppl. 100). Hayne, Arzneigew. IV, Taf. 44. Nees v. Esenb. Plantae medic. tab. 320.

P. Cerasus *L.* (Cerasus vulgaris *Mill.*, C. Caproniana *DC.*, Sauerkirsche). Kleiner, Ausläufer treibender ♄ mit graubrauner, in pergamentartigen Lamellen ringförmig sich ablösender Borke, die jüngeren Aeste rostbraun und hängend. Blätter etwas lederartig, flach, kahl, glänzend, elliptisch oder länglich, zugespitzt, fast doppelt-gesägt-gekerbt, ihr Stiel an der Spitze drüsenlos. Dolden sitzend, am Grunde mit einigen Laubblättern. B weiss; Kronblätter rundlich. Frucht abgeflacht-kugelig, meist schwarzroth, süsssäuerlich (vgl. weiter S. 851). Aus Vorderasien stammend; bei uns in verschiedenen Varietäten überall der Kirschen wegen cultivirt und manchmal verwildert. April, Mai. Bemerkenswerthe Hauptformen: var. acida (*Ehrh.* als Art) mit farblosem Fruchtfleischsafte (Glaskirschen) und var. austera (*Ehrh.*) mit röthlichem Safte (Morellen), letztere ausserdem mit längeren Blüthenstielen. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. IV *e.* Hayne, Arzneigew. IV, Taf. 42. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 315, 316.

Officinell: Syrupus Cerasi, Ph. germ. 324; Ph. ross. 395; Ph. helv. suppl. 109; Ph. dan. 252; Ph. suec. 216.

P. Chamaecerasus *Jacq.* ♄ bis 1,25 Mtr. Höhe, unterscheidet sich von voriger Art, zu welcher sie oft als Varietät gezogen wird, durch die 2gestaltigen Laubblätter, von denen die der Seitenknospen verkehrt-eiförmig und abgerundetstumpf, die übrigen länglich oder lanzettlich und spitz sind. Kronblätter verkehrteiförmig. Trockene Bergabhänge, Waldränder: Oesterreich, Halle a. S., Freiburg a. U., Mainz, Karlsbad, Prag. April.

P. avium *L.* (Cerasus avium *Moench*, Süsskirsche). ♄ ohne Ausläufer, mit aufrechten Zweigen. Blätter krautig, etwas runzelig, elliptisch oder verkehrteiförmig, zugespitzt, doppelt-kerbig-gesägt, unterseits weichhaarig, die beiden

Hälften etwas zusammenneigend; Blattstiel an der Spitze mit 2 Drüsen. Dolden sitzend, ohne Laubblätter. Frucht kugelig bis herzförmig, süss, in der Grösse und Farbe variirend, die des wilden ♄ klein, schwarz oder roth. Laubwälder Europa's; April, Mai. In vielen Varietäten cultivirt; bemerkenswerthe Formen: var. Juliana *DC.* (als Art) mit grösseren, herzförmigen, weichfleischigen Früchten (Herzkirschen) und var. duracina *DC.* (als Art) ebenso, aber Fruchtfleisch hart (Knorpelkirschen).

P. Padus *L.* (Padus avium *Mill.*, Cerasus Padus *DC.*, Faulbaum). ♄ bis 10 Mtr. Höhe, mit fast kahlen, dünn-krautigen, länglich-verkehrt-eiförmigen oder elliptischen, zugespitzten, meist doppelt-gesägten Blättern, die Sägezähne abstehend, der Blattstiel an der Spitze mit Drüsen, Trauben lang, meist hängend. Kronblätter verkehrt-eiförmig. Frucht schwarz. Laubwälder, Gebüsche; Mai. Vgl. weiter S. 851. Officinell war früher Cortex Pruni Padi (Berg, Waarenk. 178). Hayne, Arzneigew. IV, Taf. 40. Nees v. Esenb. Pl. medic. tab. 317.

P. virginiana *L.* (Padus *Borkh.*, Cerasus *DC.*). Nordamerikanischer, bei uns häufig zur Zierde angepflanzter ♄, von voriger Art verschieden durch: ovale oder fast verkehrt-eiförmige, zugespitzte, unterseits in den Aderachseln meist bärtige Blätter mit oft angedrückten Sägezähnen, aufrechte oder abstehende Trauben, rundliche Kronblätter und rothe Früchte. Mai.

P. serotina *Ehrh.* (P. virginiana *Mill.* non *L.*, Cerasus virginiana *Michx.*, C. serotina *DC.*). Nordamerikanischer Zierstrauch, von den beiden voraufgehenden Arten verschieden durch fast lederartige, meist einfach-gesägte, ovale bis länglich-lanzettliche, zugespitzte, kahle oder unterseits auf der Mittelrippe behaarte, oberseits glänzende Blätter; Trauben locker, abstehend und zuletzt nickend; Kronblätter verkehrt-eiförmig; Früchte schwarzpurpurn. Officinell ist in Nordamerika: Cortex Pruni virginianae, Ph. U. S. 46. Flückig. and Hanbury, Pharm. 253; Hist. d. Drog. I. 452. (Extractum, Infusum et Syrupus, Ph. U. S. 165, 202, 293.) Der Geruch und bittere Geschmack der frischen Rinde rührt wahrscheinlich von einem dem Amygdalin analogen Bestandtheile derselben her; bei der Destillation mit Wasser werden Blausäure und ätherisches Oel gewonnen (vgl. S. 852) und erstere steigt von $^1/_2$ per Mille im April auf 1,4 im October.

P. Mahaleb *L.* (Padus *Borkh.*, Cerasus *Mill.*, Weichselkirsche). Bis 3 Mtr. hoher ♄, der sich von den voraufgehenden Arten der Untergattung Padus durch drüsenlose Blattstiele und kurze, fast doldige Trauben unterscheidet; Blätter rundlich-eiförmig mit meist etwas herzförmigem Grunde, gekerbt-gesägt, kahl, unterseits blaugrün. Süd- und Südwestdeutschland. April, Mai. Liefert die bekannten Weichselrohre für Pfeifen etc.

P. Lauro-Cerasus *L.* (Padus *Mill.*, Cerasus *Lois.*, Kirschlorbeer — Sect. Laurocerasus, vgl. S. 851). 2—6 Mtr. hoher ♄ mit immergrünen, lederigen, glänzenden, kahlen, kurz- und derb-gestielten, elliptischen oder länglich-lanzettlichen, 7—12 (selten bis 20) Cmtr. langen und 2—5 Cmtr. breiten, kurz- und breit-zugespitzten, am etwas umgebogenen Rande scharf- und weitläufig-gesägten (selten ganzrandigen) Blättern, welche aromatisch-bitter schmecken und frisch zerrieben bittermandelartig riechen. B klein, weiss, in achselständigen (an P. Padus erinnernden), aufrechten Trauben kaum von der Länge der Blätter. Frucht einer Herzkirsche ähnlich, schwarz. Thracien, nordwestliches Kleinasien, Transkaukasien, Nordpersien (April); bei uns als Zierstrauch cultivirt. Abbild. Hayne, Arzneigew. IV, Taf. 41. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 318.

Droge: Folia Laurocerasi, Ph. germ. 153; Ph. helv. 56; Cod. med. 63; Ph. belg. 51; Nederl. A. 185; Brit. ph. 169. Berg, Waarenk. 284. Flückig. Pharm. 454. Flückig. and Hanbury, Pharm. 254; Hist. d. Drog. I. 455. — Präparate: Aqua Laurocerasi, Ph. germ. 34; Ph. hung. 59; Ph. helv. 15; Cod. med. 413; Ph. belg. 128; Nederl. A. 37; Brit. ph. 44. Syrupus Laurocerasi, Cod. med. 456; Ph. belg. 247. Etc.

Bestandtheil: das amorphe, gelbliche **Laurocerasin**, welches bei der Destillation mit Wasser **Bittermandelöl** und **Blausäure** liefert.

8. *Unterfamilie. Chrysobalaneae.* ♄ und ♄ mit einfachen, ganzrandigen, meist lederigen Blättern und freien, hinfälligen Nebenblättern. B in traubigen oder doldentraubigen Inflorescenzen, ☿, selten polygam-diöcisch (Parastemon), meist 5zählig und häufig ↑. Receptaculum becher- bis röhrenförmig. Nebenkelch 0. K in der Knospe dachig, selten fast klappig. C dachig oder convolutiv, bisweilen rudimentär oder 0 (Licania, Stylobasium). A 3—∞ und oft nur ein Theil der Staubgefässe fertil oder dieselben auf die dem Griffel abgekehrte Seite der B gerückt, sonst das A auf dem Rande des Receptaculums ausserhalb eines meist zottigen Discus stehend oder auf demselben und im letzteren Falle oft durch eine gemeinsame Membran monadelphisch verbunden. (Specielles bei Eichler und Baillon zu vergleichen!) G $\underline{1}$ central-grundständig (Chrysobalanus, Licania, Grangeria) oder dem Receptaculum einseitig in meist beträchtlicher Höhe aufsitzend („angewachsen" — Griffonia, Hirtella, Trichocarya, Couepia etc.), das Ovarium 1fächerig mit 2 collateralen, aufsteigenden Samenknospen, sehr selten 2fächerig und jedes Fach eineiig (Parinarium), der Griffel stets grundständig. Frucht nicht vom Receptaculum eingeschlossen, eine Steinfrucht (Chrysobalanus, Grangeria, Parinarium etc.) oder trocken, meist 1samig, der Same ohne Endosperm, mit geradem Embryo mit dicken, fleischigen Cotyledonen und kurzem, nach unten gekehrtem Würzelchen. — **Chrysobalanus** *L.* Kronblätter vollkommen entwickelt. A 15—∞ in vollständigem Wirtel. G central grundständig, 1fächerig. 2 (oder 4—5) Arten im warmen Amerika und Afrika. Ch. **Icaco** *L.* (Cocospflaume), in Westindien und Südamerika wild und cultivirt, der essbaren Früchte und mandelartigen Samen wegen sehr geschätzt.

30. Ordnung. Leguminosae.

Enthält nur eine Familie:

170. Familie. Leguminosae.[1]

Von den voraufgehenden Ordnungen unterscheiden sich die über die ganze Erde verbreiteten, ca. 60 Arten umfassenden Hülsenfrüchtler wesentlich nur durch ihre Fruchtbildung: das einzige Carpell springt, von gewissen später namhaft zu machenden Ausnahmefällen abgesehen, bei der Reife durch Naht- und Mittentheilung 2klappig als Hülse (S. 299) auf. Alle übrigen Merkmale sind variabel, doch kann als Typus gelten: B ✱ oder meist ↑, gewöhnlich kurz-perigynisch, 5zählig und ☿, mit K und C; A meist 10 (1—∞), frei oder verschiedenartig verwachsen; G $\underline{1}$. Blätter zusammengesetzt, mit Nebenblättern. — Die gewöhnlich unterschiedenen 3 Familien der Papilionaceen, Caesalpiniaceen (incl. Swartzieen) und Mimoseen sind durch Uebergänge mit einander verbunden, so dass sie mit gleichem Rechte, wie dies z. B. bei den Rosaceen (S. 831) zu geschehen pflegt, und wie es bei De Candolle, Baillon, Bentham und Hooker der Fall ist, zu einer Familie vereinigt und als Unterfamilien derselben betrachtet werden können. Dieselben würden sich unterscheiden:

I. Papilionaceae. B meist ↑, schmetterlingsförmig, mit mehr oder weniger hoch gamophyllem K und meist freiblätteriger C mit absteigender Knospendeckung (S. 150). Receptaculum (meist klein) concav, K + C + A perigyn. A meist

[1] De Candolle, Mémoires sur la famille des Légumineuses I—XV. 4°, mit 70 Taf. Paris 1825. DC. Prodr. II. 93. Benth. Hook. Gen. I. 434. Baill. Hist. II. 21. Weitere Literatur siehe bei den Unterfamilien und einzelnen Gattungen.

10, alle verwachsen, oder 9 verwachsen und 1 frei, oder seltener alle frei. Würzelchen des Embryo einwärts gebogen, den Cotyledonen anliegend, sehr selten sehr kurz und dann gerade.

II. Caesalpiniaceae. B meist †, doch nicht entschieden schmetterlingsförmig, ihr K weniger hoch gamophyll bis gewöhnlich freiblätterig. C mit aufsteigender Knospendeckung, freiblätterig. Receptaculum convex mit hypogyner Insertion von Perianth und A, oder concav und letztere perigyn. A oft mit weniger, selten mit mehr als 10 meist freien oder fast freien Gliedern. Embryo mit geradem oder selten schwach geneigtem Würzelchen.

III. Mimoseae. B *, meist klein, mit concavem oder convexem Receptaculum, daher die Insertion von K, C und A perigyn oder hypogyn. K meist gamophyll, in der Knospe klappig oder offen, selten dachig. C meist gamophyll, in der Knospe klappig. A 3—∞, frei oder monadelphisch. Embryo mit kurzem, geradem Würzelchen.

1. Unterfamilie. Papilionaceae.[1] Meist Kräuter, seltener ♄ und ♄ mit abwechselnden, sehr selten (Jansonia, Arten von Gastrolobium, Brachysema etc.) gegen- oder wirtelständigen, fast durchgehend hand- oder einfach-fiederig-zusammengesetzten, selten (Brachysema, Chorizema, Mirbelia, Genista-Arten etc.) einfachen Blättern mit Nebenblättern oder letztere selten 0. B meist in Trauben, Köpfchen oder Dolden, bisweilen dieselben auf eine einzelne B reducirt, oder zuweilen axilläre Einzelblüthen vorhanden, oder der Blüthenstand zusammengesetzt (Dalbergieae mit rispig gruppirten Trauben); 2 seitliche Vorblätter gewöhnlich entwickelt (Sarothamnus, Genista, Lupinus, Cytisus, Onobrychis, Phaseolus etc. etc.). B fast durchweg median † und schmetterlingsförmig (Fig. 182 *a*; — sehr selten fast *: Pterocarpus, Sweetia), meist ☿, 5zählig. Receptaculum concav und meist kurz; K, C und A daher kurz-perigynisch. K mehr oder weniger gamophyll (Fig. 182 *f*, *g*), glockig oder röhrig, mit häufig stärker entwickelter Unterseite (selten die Ober- oder Rückseite stärker entwickelt: Pterodon, Dipterix, Monopterix), abgestutzt oder 5zähnig oder -lappig (oder durch Verwachsung der 2 oberen Abschnitte nur 4gliederig), oder die Ausbildung mehr oder weniger 2lippig in der Stellung $\frac{2}{3}$ (bisweilen die Lippen bis zum Receptaculum getrennt: Ulex), selten der K beim Aufblühen verschiedenartig aufschlitzend (Fissicalyx, Baphia, Bowringia); in der Knospe die Kelchabschnitte aufsteigend-deckend oder offen. C mit ihren länger oder kürzer genagelten Gliedern in der Knospe absteigend-deckend, schmetterlingsförmig; das obere (hintere) gleichhälftige Blatt, gewöhnlich das grösste (bei Mucuna und Edwardsia das kleinste) und oft aufwärts zurückgeschlagene, wird als Fahne (vexillum — Fig. 182 *a*, *b*) bezeichnet, die beiden seitlichen (jedes für sich ungleichhälftigen, aber einander spiegelbildlich gleichen), etwas kleineren Blätter sind die Flügel (alae — Fig. 182 *c*), und die beiden unteren (vorderen), gewöhnlich kleinsten (bei Mucuna und Edwardsia die grössten), sonst sich wie die Flügel verhaltenden Blätter bilden zusammen das sogenannte Schiffchen oder den Kiel (carina — Fig. 182 *d*, *e*); Kronblätter meist unter sich und vom Androeceum frei, oder diejenigen des Schiffchens unter einander, seltener die 4 vorderen (Astragalus-Arten) oder alle 5 am Grunde verwachsen (Trifolium) oder die C mit der Vorderseite des A ver-

[1] Eichl. Diagr. II. 514. Baill. Hist. II. 197. Benth. Hook. Gen. I. 437, 465. Schleiden u. Vogel, Beiträge zur Entwickelungsgeschichte bei d. Blüthentheilen der Leguminosen; Nova Acta XIX. Payer, Organ. 517, tab. 104. Vergl. bezüglich der Blüthenentwickel. S. 170 und die dort Note 1—3 gegebene Literatur.





Fig. 182. Indigofera tinctoria L. Blühender Zweig in nat. Gr. — *a* Blüthe vergr.; *b* Fahne einer Knospe von der Rückseite; *c* Flügel von innen gesehen; *d* Blatt des Schiffchens von aussen und *e* von innen gesehen; *f* Blüthe nach Entfernung der Krone; *g* Pistill im halbirten Kelche; *h* Frucht in nat. Grösse; *i* Same von der Bauchseite, vergr. und *k* solcher im Längsschnitte mit Embryo. — Nach Berg u. Schmidt.

wachsen (Trifolium); selten die 4 vorderen Kronblätter unterdrückt (Amorpha, Atteleia) oder C 0 (Paryella). A 10 der Anlage nach diplostemonisch, später alle in einen Kreis gestellt, doch die episepalen Glieder gewöhnlich die längeren und dabei die Länge der Staubgefässe überhaupt nach hinten schrittweise abnehmend; 9 Filamente gewöhnlich unter sich zu einer oben offenen Röhre verwachsen und das 10. hintere (obere) ganz oder mehr oder weniger frei (Fig. 182 *f*), oder alle 10 zu einer Röhre verwachsen (siehe die folgende Tabelle), oder selten alle frei (die Gruppe der Podalyrieae, zu welcher u. a. die drei ersten der S. 856 genannten einfachblätterigen Gattungen gehören, und die meisten Sophoreen: Baphia, Bowringia etc.); Antheren intrors, bisweilen die der episepalen Staubgefässe kleiner (Crotalaria und verwandte Gattungen) oder die der epipetalen reducirt und steril (Teramnus). G $\underline{1}$ stets frei im Grunde des Receptaculums, median nach vorne gerichtet; das Ovar sitzend oder gestielt, 1fächerig, meist mit ∞ 2reihigen amphi- oder anatropen, horizontalen, aufsteigenden oder absteigenden Samenknospen, selten dieselben auf 1 reducirt (Dipteryx etc.). Hülse von sehr verschiedener Gestalt, meist regelrecht 2klappig aufspringend (selten geschlossen bleibend, oder durch falsche Querwände gegliedert, oder der Länge nach 2fächerig etc. — vgl. die folgende Tabelle). Samen meist abwechselnd 2reihig an der oberen Naht. Endosperm schwach entwickelt (am Radicularende, selten im ganzen Umfange) oder 0. Würzelchen des Embryo meist einwärts gebogen und den Cotyledonen anliegend (wie in Fig. 162 *a*, *b* auf S. 613, doch das Würzelchen nicht immer so lang; Fig. 182 *k*), selten sehr kurz und gerade (bei den ihre nicht aufspringenden Früchte unterirdisch reifenden Gattungen Arachis und Voandzeia etc.). — Circa 3000 lebende Arten. Von fossilen Resten kennt man ca. 110 hierher gerechnete, sämmtlich dem Tertiär angehörende, 37 Gattungen repräsentirende Arten, die meisten Vertreter noch lebender Gattungen, wie Genista, Cytisus, Trifolium, Indigofera, Glycyrrhiza, Robinia, Caragana, Colutea, Pterocarpus etc.; Blattreste sind die häufigeren, Hülsen oder Samen finden sich aus den Gattungen Genista, Cytisus, Trigonella, Amorpha, Glycyrrhiza, Robinia, sowie in den Gattungen Dolichites, Ervites etc. (Schimp. Pal. végét. III. 339).

Die in der folgenden tabellarischen Uebersicht der Gruppen und Sectionen der Papilionaceen enthaltenen Charaktere sind vorzüglich mit Rücksicht auf die namhaft gemachten deutschen Gattungen hervorgehoben worden.

I. Gruppe. Lotoideae. Hülse 1fächerig oder durch Einfaltung der Bauchnaht oder der Mittelrippe mehr oder weniger vollkommen der Länge nach 2fächerig, sehr selten mit schwammigen Querwänden, meist aufspringend und mehrsamig, selten 1samig und dann dünn und papierartig. Keimblätter ziemlich flach, beim Keimen als laubartige, Spaltöffnungen besitzende Blätter über den Boden tretend.

1. Section. Genisteae. K mehr oder weniger deutlich 2lippig. Flügel am oberen Rande faltig-gerunzelt. A monadelphisch. Hülse 1fächerig.

1. K auf der Oberseite der Länge nach gespalten und dadurch schief-1lippig, die Lippe fein gezähnelt: Spartium *L.* (Sp. junceum *L.* ♄ mit binsenartigen, spärlich beblätterten Zweigen, die Blätter länglich oder lanzettlich. B gross, gelb, wie bei Sarothamnus. Südeuropa, bis Steyermark).
2. K vollkommen 2lippig.
   A. Hülse ohne schwammige Querwände.
      a. Hülse wenig länger als der bis zum Grunde 2lippig-gespaltene K, gedunsen, wenigsamig. Unterlippe des K 2-, Oberlippe 3zähnig: Ulex *L.* (U. europaeus *L.* Dorniger ♄ mit lineal-pfriemlichen, stechenden Blättern, die grossen, gelben B in armblüthigen, axillären Trauben. Sandige Haiden Norddeutschland's, zerstreut. Mai, Juni).



b. Hülse weit länger als K.
* Narbe kopfförmig, Griffel kreisförmig aufgerollt: Sarothamnus.
** Narbe schief; Griffel gerade oder hakenförmig.
α. Narbe einwärts (der Axe zugewendet) abschüssig. Blätter einfach: Genista.
β. Narbe auswärts (von der Axe abgekehrt) abschüssig. Blätter 3zählig: Cytisus.
B. Hülse mit schwammigen Querwänden. Narbe kopfig: Lupinus.

2. Section. Anthyllideae. K gleichmässig 5zähnig oder 5spaltig. Flügel nicht faltig-gerunzelt. A monadelphisch. Hülse 1fächerig, selten quergefächert.
1. K 5spaltig, bleibend, zur Zeit der Fruchtreife offen. Schiffchen geschnäbelt: Ononis.
2. K 5zähnig, welkend, sich über der Hülse schliessend. Schiffchen stumpf oder kurz-gespitzt: Anthyllis *L.* (Kräuter, Halbsträucher oder ♄ mit gefiederten oder selten auf das Endblättchen reducirten Blättern. B meist in Köpfchen. K häufig aufgeblasen. Ovarium meist gestielt, 2—∞eiig. Hülse nicht oder erst spät aufspringend, 1- oder wenigsamig, bisweilen quer-gefächert. Circa 20 Arten. Bei uns A. vulneraria *L.*, Wundklee, ♃, auf trockenen Wiesen, an Wegrändern. B gelb. Mai bis Juli).

3. Section. Trifolieae. Oberes Staubgefäss frei, die 9 unteren zu einer oben offenen Röhre verwachsen. Hülse 1fächerig. Blätter meist 3zählig.
1. A mit C mehr oder weniger verwachsen: Trifolium.
2. A mit C nicht verwachsen.
A. Schiffchen geschnäbelt.
a. Griffel allmählich verschmälert. Hülse linealisch, nicht geflügelt, mit spiralig sich drehenden Klappen aufspringend: Lotus *L.* (Kräuter oder Halbsträucher mit 5zählig-gefiederten Blättchen: 3 Blättchen fingerförmig an der Spitze des Blattes, 2 nebenblattartig am Grunde stehend und gewöhnlich als Nebenblätter bezeichnet, doch neben ihnen die eigentlichen borsten- oder drüsenförmigen Nebenblätter vorhanden. B in axillären Dolden, mittelgross. K ziemlich gleichmässig 5zähnig oder 5spaltig. C abfallend. Flügel am oberen Rande zusammengeneigt. Hülse oft durch feine Querwände gefächert. Ca. 100 über die ganze Erde zerstreute Arten. Bei uns L. corniculatus *L.* ♃; Stengel solid oder nur mit enger Röhre; Kelchzähne vor dem Aufblühen zusammenneigend etc. Wiesen, Wegränder; Mai bis Herbst. L. uliginosus *Schk.* ♃, durch hohlen Stengel etc. verschieden.
b. Griffel nach oben verdickt. Hülse 4kantig, 4flügelig. Sonst wie Lotus: Tetragonolobus *Rivin.* (Nur 4 Arten, von denen bei uns: T. siliquosus *Roth.* ♃. B zu 1—2 axillär, gross, gelb; Wiesen, Gräben, Wegränder, zerstreut; Mai, Juni. — T. purpureus *Moench,* ⊙ mit scharlachrothen B, aus Südeuropa stammend, wird der essbaren Samen wegen bisweilen gebaut.)
B. Schiffchen nicht geschnäbelt, einfach spitz oder stumpf.
a. Flügel in die Quere wie eine Blase vorgetrieben: Dorycnium *Scop.* (D. suffruticosum *Vill.* ♃. Niederösterreich, Steyermark).
b. Flügel gleichmässig convex.
* Fruchtknoten aufwärts gekrümmt. Hülse sichelförmig oder spiralig gerollt: Medicago.
** Fruchtknoten und Hülse gerade.
α. Hülse kugelig oder länglich, unvollkommen aufspringend, 1—4samig: Melilotus.
β. Hülse linealisch, 2klappig, 6—∞samig: Trigonella.

4. Section. Galegeae. Oberes Staubgefäss mindestens zur Hälfte frei. Hülse 1fächerig. Blätter unpaarig-, selten paarig-gefiedert.
1. Oberes Staubgefäss nur zur Hälfte frei.
A. Krone vollständig entwickelt. K glockig, 5zähnig. Schiffchen spitz, seine Blätter verwachsen. Griffel fadenförmig, kahl. Hülse lineal, stielrundlich, schräg-gestreift, holperig, mehrsamig, 2klappig: Galega *Tourn.* ♃, aufrechte,



kahle Kräuter mit unpaarig-gefiederten Blättern und achselständigen Trauben mittelgrosser B. 3 südeuropäische und westasiatische Arten. G. officinalis *L.* Auf Sumpfwiesen, an Gräben; nördlich bis Böhmen und Südschlesien; früher officinell (Herba Galegae s. Rutae Caprariae — Hayne, Arzneigew. VI, Taf. 34), daher gebaut und vielfach verwildert. B mit lilafarbener Fahne, sonst weisslich. Juni bis August.

B. Von der C nur die Fahne ausgebildet. Hülse spät aufspringend, 1—2samig: Amorpha *L.* (A. fruticosa *L.* Zierstrauch mit unpaarig-gefiederten Blättern und kleinen purpurvioletten B in achsel- und endständigen, langen, dichten, oft rispig-gehäuften Trauben. Nordamerika. Juni.

2. Oberes Staubgefäss ganz frei.
   A. Griffel kahl.
      a. Blätter des Schiffchens verwachsen. K kurz-röhrig, 5zähnig, Hülse anfangs zusammengedrückt, später fast stielrund, mehrsamig: Caragana *Lam.* ♄ und ♄ mit paarig-gefiederten Blättern und einzeln oder doldenartig-gehäuften achselständigen, ziemlich grossen, meist gelben B. 15 asiatische Arten, von denen C. frutescens *DC.* (Südrussland, Sibirien) und C. arborescens *L.* (Sibirien) häufig in Parkanlagen.
      b. Blätter des Schiffchens frei. K 2lippig, die Oberlippe 2zähnig, die Unterlippe 3spaltig: Glycyrrhiza.
   B. Griffel behaart. Blätter des Schiffchens verwachsen. ♄ und ♄ mit unpaarig-gefiederten Blättern.
      a. K fast 2lippig, die obere Lippe 2zähnig, die untere 3spaltig, Hülse fast sitzend, zusammengedrückt, ∞samig: Robinia *L.* 5 oder 6 nordamerikanische Arten, von denen bei uns in Gärten etc. häufig: R. Pseudacacia *L.* (fälschlich „Akazie“ genannt). ♄ mit weissen, angenehm riechenden B in hängenden Trauben; Nebenblätter zu starken Stacheln umgebildet; Hülsen kahl. Wird auch an Waldrändern angepflanzt. — R. hispida *L.* kleiner ♄ oder ♄, unterscheidet sich leicht durch kaum stachelige Zweige, rosafarbene geruchlose B, behaarte Hülsen etc.
      b. K glockig, 5zähnig. Fahne am Grunde mit 2 Höckern. Hülse gestielt, stark aufgeblasen, zuletzt trockenhäutig, mehrsamig: Colutea *L.* (C. arborescens *L.*, Blasenstrauch; B gelb; Hülsen geschlossen. Südeuropa bis Süddeutschland; häufig angepflanzt. — C. cruenta *Ait.* B orangefarben; Hülse an der Spitze klaffend. Zierstrauch aus dem Oriente.

   Ferner gehört in diese Section die Gattung Indigofera.

5. *Section. Astragaleae.* Oberes Staubgefäss frei. Hülse durch die einwärts gefaltete Bauchnaht (seltener durch die eingefaltete Rückennaht) der Länge nach mehr oder weniger vollständig 2fächerig. Blätter meist unpaarig-gefiedert.

1. Hülse durch die Rückennaht gefächert: Astragalus.
2. Hülse durch die Bauchnaht gefächert: Oxytropis *DC.* — O. pilosa *DC.* ♃, zottig-behaart, mit achselständigen, lang-gestielten Trauben (länger als das Blatt) hellgelber B und aufrechten, linealischen, fast stielrunden Hülsen. Steinige Bergabhänge, sehr zerstreut; Juni, Juli.

II. Gruppe. Hedysaroideae. Hülse durch Querwände in 1samige Glieder gefächert und oft in die einzelnen Glieder zerfallend (selten 1fächerig, 1samig und dann nicht aufspringend). Oberes Staubgefäss (bei unseren Gattungen) frei. Keimblätter ziemlich flach, bei der Keimung als laubige, Spaltöffnungen besitzende Blätter über den Boden tretend.

6. *Section. Coronilleae.* B in axillären, kopfigen Dolden. Hülsen stielrund oder zusammengedrückt.

1. Schiffchen stumpf. K röhrig, 5zähnig: Ornithopus.
2. Schiffchen geschnäbelt.
   A. Hülse zusammengedrückt, die Glieder hufeisenförmig gekrümmt, oben concav: Hippocrepis *L.* (H. comosa *L.* ♃, auf sonnigen Kalkbergen in Süd- und Mitteldeutschland, zerstreut. B gelb. Mai bis Juli).
   B. Hülse stielrund oder 4kantig, die Glieder nicht hufeisenförmig gebogen: Coronilla.



7. *Section. Hedysareae.* B in axillären Trauben. Hülsen zusammengedrückt.

1. Hülse mehrgliederig, in die 1samigen Glieder zerfallend: Hedysarum *L.* (H. obscurum *L.* ♃. B purpurn. Alpen, Riesengebirge, Gesenke. Juli, August.)
2. Hülse 1samig, nicht aufspringend: Onobrychis.
   In diese Section gehört auch Arachis.

III. Gruppe. Vicioideae. Hülse 1fächerig, 2klappig. Keimblätter dick, fleischig, mehlig, bei der Keimung in der Samenschale und unter der Erde bleibend. Blätter meist paarig-gefiedert, gewöhnlich mit Ranke endigend. Oberes Staubgefäss frei.

8. *Section. Vicieae.* Charakter der Gruppe. Sehr schwierig zu trennende (künstliche) Gattungen.

1. Griffel kahl. Hülse stark aufgeblasen, 2samig. K länger als C: Cicer.
2. Griffel behaart. Hülse nicht aufgeblasen.
   A. Staubfadenröhre schief abgeschnitten, so dass der freie Theil der oberen Staubfäden viel länger ist als derjenige der unteren (Ervoideen).
      a. K 5zähnig oder 5spaltig. Griffel fadenförmig, unterhalb der Spitze auf der äusseren Seite bärtig: Vicia.
      b. K wie bei a. Griffel fadenförmig, an der Spitze ringsum gleichmässig behaart: Ervum.
      c. K 5theilig. Griffel flach, unterhalb der Spitze auf der inneren Seite behaart: Lens.
   B. Staubfadenröhre gerade abgeschnitten, so dass der freie Theil aller Staubgefässe gleichlang ist (Lathyroideen).
      a. Griffel zu einer nach unten offenen Rinne zusammengefaltet, an der Spitze auf der Innenseite bärtig: Pisum.
      b. Griffel flach, auf der Innenseite mit einer Haarlinie: Lathyrus (mit Orobus).
   Hierher auch Abrus.

IV. Gruppe. Phaseoloideae. Hülse 1fächerig oder mit schwammigen Querwänden, 2klappig. Keimblätter bei der Keimung als dicke, grüne, aber nicht laubartige Blätter über den Boden tretend, selten in der Samenschale im Boden bleibend. Blätter meist unpaarig-(bisweilen 3zählig)-gefiedert. Oberes Staubgefäss meist frei. Hierher von in Deutschland allgemein cultivirten Pflanzen die

9. *Section. Phaseoleae* mit der Gattung Phaseolus. Ferner hierher Physostigma (Phaseoleae), Mucuna und Butea (Erythrineae) etc. Siehe über diese Gattungen und die beiden folgenden Gruppen den speciellen Theil.

V. Gruppe. Dalbergieae. — Pterocarpus.

VI. Gruppe. Sophoreae. — Myroxylon.

I. Gruppe. Lotoideae (S. 858).

1. *Section. Genisteae.* ♄ (selten baumartig: Petteria, Cytisus Laburnum) oder Kräuter (doch nie kletternde) mit einfachen oder handförmig-3—∞zähligen, selten auf 1 Blättchen reducirten Blättern; Nebenblätter meist frei (dem Blattstiele angewachsen bei Lupinus), oder unansehnlich oder 0. B einzeln oder gebüschelt achselständig oder in end- oder blattgegenständigen Trauben oder Aehren. K mehr oder minder deutlich 2lippig. Flügel am oberen Rande gewöhnlich quer-faltig-gerunzelt. A monadelphisch, die Filamente an der Spitze nicht verbreitert; sehr selten das obere Staubgefäss frei (Liparia, Priestleya). Antheren gewöhnlich abwechselnd die einen länger und am Grunde befestigt, die anderen kürzer und schaukelnd. Ovarium 2-∞eiig, sehr selten mit nur 1 Samenknospe (Walpersia, Lathyrogyne). Hülse 1fächerig, sehr selten mit schwammigen Querwänden (Lupinus), 2klappig, sehr selten unvollkommen (Genista-Arten) oder gar nicht aufspringend (Viborgia).

1. Sarothamnus *Wimm.* ♄ mit langen ruthenförmigen (grünen) Zweigen, 1—3zähligen Blättern und einzeln in den Blattachseln stehenden, ansehnlichen B. K am Rande trockenhäutig, 2lippig, die obere Lippe 2-, die untere 3zähnig. Griffel sehr lang, stark kreisförmig gekrümmt oder schneckenförmig eingerollt.

Narbe klein, kopfig. Hülse weit aus dem K vorragend. Die 5 Arten enthaltende Gattung wird oft mit Cytisus vereinigt. Bei uns S. scoparius *Koch* (S. vulgaris *Wimm.* Spartium scoparium *L.*, Cytisus Scoparius *Lk.*, Besenstrauch). 0,50 bis 2 Mtr. hoch, mit scharfkantigen, aufrechten Aesten und Zweigen und gestielten theils 1-, theils 3zähligen Blättern mit länglich-verkehrt-eiförmigen, spitzen, unterseits zerstreut-weichhaarigen Blättchen. B gelb, selten weiss, gross, ihr Stiel länger als das Tragblatt. Griffel oberwärts verdickt, 1- oder mehrmals kreisförmig gerollt. Hülse zusammengedrückt, an beiden Nähten zottig-gewimpert. Sandige Wälder, Hügel, Haiden und Eisenbahndämme Europas (mit Ausnahme der nördlichsten und südlichsten Gebiete.) Mai, Juni. Hayne, Arzneigew. IX. Taf. 10. Officinell: Cacumina s. Summitates s. Herba Scoparii, Brit. ph. 280; Ph. U. S. 49. Flückig. and Hanbury, Pharm. 170; Hist. d. Drog. I. 312 (Decoctum et Succus Scoparii, Brit. ph. 100, 303). Enthält Scoparin (Husem. 675) und Sparteïn (Husem. 62).

2. Cytisus *L.* ♄ oder selten ♄, mit handförmig-3zähligen Blättern oder dieselben selten auf 1 Blättchen reducirt oder 0. K 2lippig, die Oberlippe abgestutzt oder 2zähnig. Schiffchen gekrümmt. Griffel aufsteigend, pfriemlich, mit schiefer, von der Axe abgekehrter Narbe. Hülse länglich oder lineal, zusammengedrückt, weit aus dem K vorragend. Ca. 35 dem Mittelmeergebiete und den canarischen Inseln angehörende Arten. Deutsche: I. B in Trauben: C. Laburnum *L.* (Goldregen. ♄ bis 2 Mtr. hoch, mit achselständigen hängenden, goldgelb blühenden Trauben und seidenhaarigen, an der oberen Naht dick gekielten Hülsen. Südeuropa, Alpen. April, Mai. Häufiger Zierbaum, dessen Samen ein bitteres Erbrechen und Purgiren bewirkendes giftiges Alkaloid — Cytisin, Husem. 64 — enthalten, das in geringer Menge auch in B und Blättern vorkommt); C. alpinus *L.* (♄; Hülsen kahl, an der oberen Naht geflügelt. Alpen); C. nigricans *L.* (♄ mit endständigen, aufrechten, gelben Blüthentrauben; trockene Wälder, zerstreut; Juni, Juli.) — II. B kopfig oder gebüschelt: C. austriacus *L.*, C. capitatus *Jacq.*, C. sagittalis *Koch* (letztere Art leicht an den niederliegenden, geflügelt-2schneidigen, gegliederten Zweigen und den 1zähligen Blättern kenntlich. Nadelwälder Süddeutschlands. Mai, Juni).

3. Genista *L.* (Ginster). Meist kleine ♄ oder selten Halbsträucher, oft dornig. Blätter einfach oder rudimentär, selten 3zählig. B meist gelb; K 2lippig, die obere Lippe 2theilig, die untere 3zähnig; Schiffchen gerade oder kaum gekrümmt, stumpf. Griffel pfriemlich, mit gekrümmter Spitze und schiefer, der Axe zugekehrter Narbe. Hülse verschiedengestaltig, bei unseren Arten länglich oder lineal-länglich und aus dem K weit vorragend. Ca. 70 Arten in Europa, Nordafrika und Westasien. Bei uns: I. Mit Dornen. B in Trauben: G. germanica *L.* (Aestchen, Blüthenstiele, K und Hülse rauhhaarig. Trockene Wälder. Mai, Juni. Eine var. inermis *Koch* ist dornlos), G. anglica *L.* (Kahl. Feuchte Haiden Nordwestdeutschlands; Mai, Juni). — II. Dornenlos: G. pilosa *L.* (B in den Blattachseln, behaart. Dürre Haiden, trockene Wälder, zerstreut. Mai, Juni), G. tinctoria *L.* (Färberginster. B in endständigen Trauben, kahl. Trockene Wiesen, Laubwälder. Juni, Juli. Die B werden zum Gelbfärben benutzt und waren sonst auch officinell. Hayne, Arzneigew. IX. Taf. 11. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 323).

4. Lupinus *L.* (Lupine, Wolfsbohne). Kräuter und Halbsträucher, selten ♄. Blätter einfach oder handförmig 3—15zählig, die Nebenblätter der Blattstielbasis angewachsen. B in endständigen, oft quirligen Trauben. K 2lippig. Schiffchen geschnäbelt. Griffel pfriemlich mit kopfiger Narbe. Hülse weit aus dem K vorragend, mit schwammigen Querwänden, meist seidenhaarig. Ca. 80 Arten, die meisten Amerikaner, einige im Mittelmeergebiete. — L. luteus *L.* ⊙, dicht behaart. Blätter gefingert, mit länglichen oder länglich-lanzettlichen Blättchen. B fast sitzend, quirlig, gelb, wohlriechend. Oberlippe des K 2theilig, Unterlippe 3zähnig. Südeuropa. Wichtige Dünge- und Futterpflanze auf sterilem Sandboden. Juni bis Sept. — L. albus *L.* (B weiss, gestielt. Kelchlippen beide ungetheilt) und L. angustifolius *L.* (B himmelblau, Oberlippe des K 2spaltig, Unterlippe ungetheilt), beide ⊙, aus Südeuropa, werden gleichfalls als Futterpflanzen im Grossen gebaut. In Südeuropa sind noch verschiedene andere Arten mehr oder minder wichtige Culturpflanzen, deren Samen bisweilen auch gegessen werden.

2. *Section. Anthyllideae.* Kräuter oder ♄ mit fingerförmig- oder fiederig-zusammengesetzten Blättern. K gleichmässig 5zähnig oder 5spaltig, selten 2lippig. Flügel der C nicht faltig-gerunzelt. A monadelphisch (sehr selten das obere Glied frei), die Filamente sämmtlich oder abwechselnd nach oben verbreitert. Hülse 1fächerig, sehr selten mit Querwänden. Vgl. S. 859.

5. Ononis *L.* (Hauhechel). Kahle, behaarte oder drüsige, oft dornige Kräuter, Halbsträucher oder seltener ♄ mit abwechselnden, meist fiederig-3zähligen (sehr selten einfachen) Blättern, in deren Blättchen die Nerven in die Zähne auslaufen; Nebenblätter dem Blattstiele angewachsen. B rosenroth oder gelb, einzeln oder zu 2—3 gebüschelt in den Laubblattachseln und die kurze Inflorescenzaxe bisweilen noch grannenartig verlängert, oder die B in den Achseln von Hochblättern am Ende der Zweige in ährige Trauben zusammengedrängt. K 5spaltig, die in der Knospe zuerst schwach dachigen, dann offenen Lappen gleichlang oder kaum verschieden. Kronblätter kurz-genagelt, die Fahne rundlich oder verkehrt-eiförmig und ihr Nagel sehr kurz, die Flügel verkehrt-eiförmig-länglich, das Schiffchen gekrümmt und geschnäbelt, selten stumpf. A monadelphisch oder sehr selten (bei O. serrata *Desf.*) das obere Glied frei, die Filamente alle oder abwechselnd oben breiter, die Antheren abwechselnd ungleich (S. 861) oder selten alle gleichgestaltet. Ovarium mehr oder weniger gestielt, 2—∞eiig, der aufwärts gebogene Griffel kahl, die Narbe kopfig oder schief. Hülse eiförmig, oblong oder lineal, oft gedunsen, 2klappig, meist 1fächerig (sehr selten zusammengedrückt, rosenkranzförmig eingeschnürt und zwischen den einzelnen Samen undeutlich gefächert). Samen ohne Caruncula. Ca. 60 Arten in den Mittelmeerländern bis zu den canarischen Inseln.

O. spinosa *L.* 30—60 Cmtr. hoher Halbstrauch mit tief (30—60 Cmtr.) in die Erde dringender, bis 20 Mm. dicker, holziger, nach unten ästiger, der Länge nach tief gefurchter oder eingerissener, häufig um die Axe gedrehter oder plattenartig verbreiterter, brauner, innen weisser, mehrköpfiger Wurzel. Aeste (Stengel) aufrecht oder aufstrebend, verzweigt, zuletzt holzig, meist purpurbraun überlaufen, von Knoten zu Knoten abwechselnd und zwar auf der dem Blatte gegenüberliegenden Seite mit einer Haarleiste, ausserdem etwas drüsig; untere Aeste länger, ruthenförmig und wie die Hauptaxen nur an der Spitze unmittelbar blühbar, doch wie die obere Hälfte der Hauptstengel mit kurzen, steifen, in einen stechenden Dorn auslaufenden Zweigen besetzt, die wieder dornig-verzweigt sein können und zum Theil die B tragen. Blätter kurz gestielt, die unteren 3zählig, die oberen auf das Endblättchen reducirt, die Blättchen länglich oder eiförmig-länglich, spitzlich, abgerundet oder gestutzt, gezähnt, spärlich behaart; Nebenblätter schief-eiförmig, gezähnt. B einzeln, selten zu 2 in den Blattachseln, nicht traubig gehäuft, rosenroth, selten weiss. Hülse eiförmig, aufrecht, so lang oder länger als der bleibende, offene K. Unfruchtbare Felder, Triften, trockene Wiesen, Wald- und Wegränder durch fast ganz Europa, meist häufig. Juni, Juli. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XX *f.* Hayne, Arzneigew. XI, Taf. 43. Nees v. Esenb. Plant. medicin. tab. 324.

Droge: Radix Ononidis s. Restae bovis, Ph. germ. 277; Ph. austr. 153; Ph. hung. 335; Cod. med. 35; Ph. belg. 61. Berg, Waarenk. 43; Atlas

z. Waarenk. Taf. VI, Fig. 22. — Präparate: Species ad decoctum lignorum, Ph. germ. 303. Sp. diureticae, Ph. helv. suppl. 100.

Der oben angedeutete, durch das mehr oder weniger unregelmässig-excentrische Wachsthum des Holzkörpers bedingte Bau lässt die Wurzel leicht erkennen. Auf Querschnitten zeigt der undeutliche und oft grossentheils (in Folge des excentrischen Wachsthums) unvollständige Jahresringe besitzende Holzkörper unregelmässige Strahlung, indem die schmalen, hellbraunen Holzstrahlen theils dicht neben einander liegen, theils durch breite, keilförmige, weisse Markstrahlen getrennt sind. Der Geschmack der Wurzel ist bitter adstringirend; sie enthält Ononin (Glucosid; Husem. 675) und Ononid (dem Glycyrrhizin sehr ähnliche, bittersüsse Substanz; Husem. 677).

Die übrigen deutschen Arten der Gattung besitzen Hülsen, welche kürzer als der K sind. Unter ihnen zeichnet sich die seltene, nur im Südwesten und Süden vorkommende ♃ O. Natrix *Lam.* durch gelbe, auswendig blutroth gestreifte B aus. O. repens *L.* (Hayne, Arzneigew. XI, Taf. 44) unterscheidet sich von O. spinosa, mit der sie an denselben Standorten vorkommt, ausserdem durch die liegenden, am Grunde wurzelnden, ringsum behaarten Zweige und ihre nur 3—5 Mm. dicke Wurzel ist nicht gefurcht; eine var. mitis (*Gmel.*, als Art) ist dornenlos. O. arvensis *L. Syst. nat.* (O. spinosa var. mitis *L. Sp. pl.*, O. hircina *Jacq.*) ist von O. spinosa noch durch den steten Mangel der Dornen und die traubig gehäuften B verschieden; sie findet sich in Nord- und Ostdeutschland (Hayne, Arzneigew. XI, Taf. 42).

3. Section. Trifolieae. Kräuter, sehr selten ♄ (eine Medicago), mit fiederig-, seltener (viele Trifolium-Arten, Parochetus) fingerförmig-3zähligen, sehr selten 5—7- oder 1zähligen Blättern, die Blättchen häufig mit in Zähne auslaufenden Nerven, die Nebenblätter gewöhnlich dem Blattstiele angewachsen (fast frei bei Parochetus). B zu 1—2 in den Blattachseln oder in achselständigen Köpfchen oder Trauben. Oberes Staubgefäss frei. Filamente nach der Spitze zu häufig verbreitert und die Antheren gleichartig. Ovarium 2—∞eiig. Hülse 1fächerig, ungegliedert, selten durch zarte Querwände gefächert (Lotus), 2klappig, oder klein und nicht aufspringend. Vgl. S. 859.

6. Medicago *L.* Kräuter, sehr selten ♄, mit fiederig-3zähligen Blättern, die Nerven der Blättchen häufig in Zähne auslaufend. B gelb oder violett, meist klein und in Köpfchen oder Trauben. K 5spaltig oder 5zähnig. C nicht mit A verwachsen, abfallend; Flügel am oberen Rande nicht eingedrückt; Schiffchen stumpf. Filamente nicht verbreitert. Fruchtknoten aufwärts gekrümmt. Griffel kahl. Hülse spiralig oder schneckenförmig gewunden, 1—∞samig. Samen ohne Caruncula. Ca. 40 Arten, vorzüglich in den Mittelmeerländern. Deutsche: I. Trauben ∞blüthig; Hülsen ohne Stacheln. M. sativa *L.* (Luzerne). ♃, mit aufrechtem Stengel. Blättchen schwach behaart, abgerundet oder gestutzt und vorne stachelspitzig-gezähnt, die der unteren Blätter länglich-verkehrt-eiförmig, die der oberen lineal-keilförmig. Trauben länglich; B 7—11 Mm. lang, bläulich oder violett. Hülsen mit 2—3 Windungen spiralig, die Windungen im Mittelpunkte eine Oeffnung lassend. Vielgebaute Futterpflanze aus Südeuropa, oft verwildert. Juni bis Sept. — M. falcata *L.* Von voriger Art durch die niederliegenden bis aufsteigenden Stengel, kurze (oft fast kugelige) Trauben, gelbe B und sichelförmige oder nur eine Windung zeigende Hülsen verschieden. Trockene Wiesen. — M. falcato×sativa *Rchb.* (M. media Pers.) B anfangs gelb, dann grün, zuletzt bläulich. Hülse mit $^1/_2$—$2^1/_2$ Windungen. Sonst wie vorige beiden Arten. — M. lupulina *L.* ⊙ und (⊙). Trauben ährig-kopfig; B $1^1/_2$—3 Mm. lang, gelb. Hülsen nierenförmig, gedunsen, eingerollt und im Mittelpunkte der Windung geschlossen. Wiesen, Wegränder; Mai bis Herbst. — II. Trauben arm- (bis 8-)blüthig. Hülsen stachelig: M. minima *Lam.*, M. hispida *Gärtn.* etc.

7. Trigonella *L.* (Bockshornklee). Kräuter mit fiederig-3zähligen Blättern und einzeln oder in Köpfchen, Dolden oder kurzen, dichten Trauben achselständigen, gelben, bläulichen oder weissen B. Fruchtknoten gerade. Hülse linealisch, zusammengedrückt oder walzig, gerade oder sichelförmig-gebogen, nicht oder nur in der samentragenden Naht oder 2klappig aufspringend, 1fächerig, 6—∞samig. Samen ohne Caruncula. Sonst wie Medicago. Circa 70 vorzüglich im Mittelmeergebiete verbreitete Arten. Die folgende officinelle Art gehört in die Untergattung Eutrigonella mit gerader oder schwach gekrümmter Hülse, Section Gladiatae *Boiss.* mit einzeln oder zu 2 in den Blattachseln sitzenden B und lang-geschnäbelten Hülsen.

T. Foenum graecum *L.* ⊙, zerstreut-behaart, mit aufrechtem, gewöhnlich verzweigtem, 30—50 Cmtr. hohem Stengel. Blättchen verkehrt-eiförmig oder länglich-keilförmig, am vorderen, schwach-gerundeten oder gestutzten Rande gezähnt; Nebenblätter 3eckig-lanzettlich, zugespitzt, ganzrandig. B einzeln, selten zu 2, der K von der halben Länge der etwa 12 Mm. langen, gelblichweissen C, seine rauhhaarigen, lineal-lanzettlichen Zähne etwa von der Länge der Röhre. Hülse lineal, schwach-sichelförmig, kaum zusammengedrückt, allmählich in den fast $^1/_3$ der Länge einnehmenden, geraden Schnabel verschmälert, 10—20samig. Samen ca. 3 Mm. lang und 2 Mm. dick, im Umrisse ziemlich rautenförmig, kantig, glatt, gelbbräunlich, der Nabel in der Mitte der einen Kante liegend und von ihm aus jederseits eine tiefe Furche fast diagonal verlaufend, so dass der Same in eine das dicke Würzelchen bergende kleinere und eine die Cotyledonen umfassende grössere Abtheilung zerfällt; Samenschale dünn und zähe, unter ihr ein dünnes Endosperm als farblose, glashelle, hornartige, sich auch zwischen Würzelchen und Samenlappen hineinerstreckende Haut (bisweilen auch als innere Samenschale erklärt). — Mittelmeerländer, Abyssinien, Mesopotamien, Persien; in Deutschland im Voigtlande und in Thüringen im Grossen gebaut; Juni, Juli. — Abbild. Hayne, Arzneigew. VIII, Taf. 41. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 325.

Droge: Semen Foeni graeci, Ph. germ. 298; Ph. ross. 361; Ph. helv. 117; Cod. med. 53; Ph. belg. 38; Ph. dan. 208. Berg, Waarenk. 451. Flückig. Pharm. 662. Flückig. and Hanbury, Pharm. 172; Hist. d. Drog. I. 342. — Präparate: Unguentum flavum s. Althaeae, Ph. ross. 449; Ph. belg. 276; Ph. dan. 281. Oleum Foeni graeci, Cod. med. 406. Emplastrum frigidum, Ph. helv. suppl. 35.

Die widerlich bitter schmeckenden, stark und eigenthümlich (meliloten-artig) riechenden Samen enthalten ein bitteres, fettes Oel, gelben Farbstoff (in den Cotyledonen), Gerbstoff (in der Schale), Bassorin (im Endosperm). Die Samen wurden bereits von den alten Aegyptern und Römern als Arzneimittel, Viehfutter, geröstet als Speise etc. benutzt; Karl d. Gr. befahl den Anbau in Deutschland.

8. Melilotus *Tourn.* (Steinklee). ⊙ und ⊙ Kräuter mit fiederig-3zähligen Blättern und achselständigen Trauben kleiner, gelber, weisser oder blauer B. Hülsen 1—4samig, kugelig oder eiförmig, gerade, nicht oder unvollkommen aufspringend. Sonst wie Medicago (S. 864). 10 in den gemässigten und subtropischen Klimaten der nördlichen Hälfte der alten Welt heimische Arten.

I. Trauben verlängert, mit hängenden B. Hülsen netzförmig-runzelig, zuweilen fast querrunzelig.

A. Nebenblätter (wenigstens die unteren) aus breiterem, gezähntem Grunde pfriemenförmig. Hülsen kahl.

M. dentatus *Pers.* (Trifolium dentatum Waldst. et Kit.; T. Kochianum *Hayne,* Arzneigew. II, Taf. 34. Melilotus Kochianum *Willd.*). ⊙, 15—50 Cmtr. hoch, mit blassgelben B, 5nervigem K und eiförmigen, spitzlichen, meist 2samigen Hülsen. Auf Salzboden auf Wiesen, an Gräben, Salinen, sehr zerstreut; Juli bis Sept. — M. italicus *Desr.*, aus Südeuropa eingeschleppt und hie und da unter Luzerne (S. 864) vorkommend, hat goldgelbe B, 10nervigen K und kugelig-eiförmige, stumpfe, meist 1samige Hülsen.

B. Nebenblätter pfriemlich, am Grunde ganzrandig. K 5nervig. Hülsen eiförmig.

a. Hülsen zugespitzt, kurzhaarig, meist 2samig.

M. altissimus *Thuill.* (Trifolium Melilotus officinalis γ. *L.*; T. macrorrhizum *Waldst. et Kit.*; Melilotus macrorrhizus *Pers.*; T. officinale *Hayne,* Arzneigew. II, Taf. 31; Melilotus officinalis *Willd.*, Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XXVI *f*). ⊙, kahl, mit starkem Geruche nach Coumarin. Stengel 1—1,25 Mtr. hoch, aufrecht, ästig. Fiedern länglich (nur die der unteren Blätter verkehrt-eiförmig), meist gestutzt, entfernt scharf-gesägt. B goldgelb. Flügel und Schiffchen so lang als die Fahne. Hülsen deutlich netzig-runzelig. Flussufer, Gräben, feuchte Gebüsche, meist häufig. Juli bis September. — Droge: Herba Meliloti citrini, Ph. germ. 182; Ph. austr. 136; Ph. hung. 285; Ph. ross. 207; Ph. helv. suppl. 35; Cod. med. 66; Ph. belg. 56; Ph. dan. 133; Ph. suec. 101. Berg, Waarenk. 254. Flückig. Pharm. 532. — Präparate: Emplastrum Meliloti, Ph. germ. 101; Ph. hung. 161; Ph. ross. 113; Ph. helv. suppl. 36; Ph. belg. 164; Ph. dan. 90; Ph. suec. 60. Empl. frigidum, Ph. helv. suppl. 35. — Das schwach bitter und salzig schmeckende Kraut enthält Coumarin an Melilotsäure gebunden. — Vergl. die folgende Art.

b. Hülsen stumpf, stachelspitzig, kahl, meist 1samig.

M. officinalis *Desr.* (Trifolium Melilotus officinalis α. *L.*; T. Petitpierreanum *Hayne*, Arzneigew. II, Taf. 33; M. Petitp. et diffusa *Koch*; M. arvensis *Wallr.*; Nees v. Esenb. Pl. medic. suppl. I, tab. 12). ⊙, kahl oder oberwärts zerstreut-behaart. Stengel aufsteigend oder niederliegend, ästig, 0,30—1 Mtr. lang. Flügel so lang als die Fahne und länger als das Schiffchen. Hülse mehr querfaltig als netzig-runzelig. Sonst wie vorige Art. Aecker, Wege. Juli bis September. Officinell: Herba Meliloti; siehe die voraufgehende Art.

M. albus *Desr.* (Trifolium Melilotus officinalis β *L.*; T. vulgare *Hayne,* Arzneigew. II, Taf. 32; Melilotus vulgaris *Willd.*, M. leucanthus *Koch*). ⊙, aufrecht, 0,30—1,25 Mtr. hoch. B weiss. Flügel so lang als Schiffchen, kürzer als Fahne. Hülsen netzig-runzelig. Sonst wie die beiden voraufgehenden Arten.

II. Trauben kopfig, mit aufrechten, hellblauen B. Hülsen länglich-eiförmig, zugespitzt, längsaderig, kurzhaarig.

M. coeruleus *Desr.* (Trifolium Melilotus coeruleus *L.*, Trigonella coerulea *Ser.*, Schabziegerklee). ⊙, 30—60 Cmtr. hoch. Südeuropa. Juni, Juli. Auch gebaut und bei der Bereitung des Schabziegerkäses verwendet, dem er seine Farbe („grüner Käse“) und den bekannten Geruch verleiht.

9. Trifolium *L.* (Klee). Kräuter mit finger-, selten fiederförmig-3zähligen Blättern und zu Trauben, Köpfchen oder Dolden gruppirten, selten einzeln achselständigen, meist purpurnen oder weissen B, vor den übrigen Gattungen dieser Section durch die bleibende (verwelkende) C ausgezeichnet, deren sämmtliche oder nur die 4 unteren Blätter mit ihren Nägeln mit dem A verwachsen sind. Fila-

mente (alle oder abwechselnd) an der Spitze deutlich oder nur schwach verbreitert. Hülsen (vom welkenden Perianth eingeschlossen) oblong oder verkehrt-eiförmig, 1—4samig, nicht oder kaum aufspringend. Die Gattung ist vorzüglich in den gemässigten und subtropischen Klimaten der nördlichen Erdhälfte heimisch; ihre Artenzahl wird in Folge sehr verschiedener Auffassung bis zu 280 angegeben. Die wichtigeren deutschen Arten sind:

I. Hülse nicht länger als der K.
  A. Lagopus *Koch*. B sitzend. K im Schlunde mit erhabener (oft behaarter) Linie oder mit Haarkranz. Griffel hakenförmig.
    a. Hauptaxe ohne endständige Blüthenähre. K kürzer als C: T. pratens *L.* (Rothklee) ⊙ und ♃. Kelchröhre 10nervig, behaart. B purpurn. Wiesen, Grasplätze; als werthvolle Futterpflanze im Grossen gebaut. Juni bis September.
    b. Hauptaxe mit endständiger Blüthenähre.
      α. ♃. K kürzer als C.
        * K behaart: T. alpestre *L.* (B purpurn), T. ochroleucum *L.* (B gelblichweiss).
        ** K kahl: T. medium *L.* (Kelchröhre 10nervig), T. rubens *L.* (Kelchröhre 20nervig), beide mit purpurnen B.
      β. ⊙. Aehren vereinzelt. Kelchröhre behaart, 10nervig.
        * K in der Fruchtzeit nicht bauchig. Aehre eiförmig, zuletzt cylindrisch: T. incarnatum *L.* (Inkarnatklee). Futterpflanze aus Südeuropa. B der wilden Pflanze hellrosa, der cultivirten dunkelpurpurn. — T. arvense *L.* (B weisslich, später rosa).
        ** K zur Fruchtzeit bauchig. Aehren kugelig, zuletzt länglich: T. striatum *L.*
  B. Trifoliastrum *Koch*. K ohne erhabene Linie oder Haarkranz im Schlunde. Griffel nicht hakenförmig.
    a. B sehr kurz gestielt, in behüllten Köpfchen: T. fragiferum *L.* (B rosa).
    b. B gestielt, in unbehüllten, kopfigen Dolden.
      * K halb so lang als C: T. repens *L.* (Weisser K. B weiss oder röthlich. Nebenblätter trockenhäutig), T. hybridum *L.* (B weiss, später rosa. Nebenblätter krautig), beide wohl als Futterpflanzen gebaut.
      ** K etwas länger als C: T. parviflorum *Ehrh.*

II. Hülse gestielt, aus dem K vorragend (Lotophyllum *Rchb.*).
  A. Köpfe dichtblüthig; Fahne längsfurchig: T. agrarium *L.*, T. procumbens *L.*, beide mit gelben B.
  B. Köpfchen lockerblüthig; Fahne glatt: T. filiforme *L.* (B gelb).

4. Section. Galegeae. Kräuter, ♄ oder selten ♄ mit unpaarig- oder selten paarig-gefiederten, nicht in Ranke auslaufenden Blättern. Oberes Staubgefäss ganz oder wenigstens zur Hälfte frei; Filamente gegen die Spitze nicht verbreitert; Antheren alle gleich oder abwechselnd verschieden. Hülse 1fächerig, 2klappig (oder wenn nicht aufspringend klein und nur 1—2samig oder auch häutig-aufgeblasen). Vgl. S. 859.

10. Glycyrrhiza *Tourn.* (Süssholz, Réglisse, Liquorice, Zoethout, Lakritsrod). ♃, häufig drüsige Kräuter mit gewöhnlich süsser Wurzel und unpaarig-gefiederten Blättern, die Fiedern meist ∞ (selten nur zu 3: G. triphylla *Fisch. et Mey.*), ganzrandig oder drüsig-gezähnt, die Nebenblätter schmal, häutig und hinfällig. B in axillären, bisweilen kopfförmigen Trauben, blau oder violett, ziemlich klein bis mittelgross. K fast 2lippig, die obere Lippe 2zähnig, die untere 3spaltig. Fahne meist schmal, gerade vorgestreckt; Flügel schief-oblong, spitz oder stumpf; Schiffchen getrenntblätterig, kürzer als Flügel, spitz oder stumpf. Oberes Staubgefäss frei. Griffel kahl, an der Spitze aufwärts gekrümmt, mit kopfiger Narbe. Hülse lederig, linealisch, zusammengedrückt oder perlschnurförmig, selten eiförmig

und aufgeblasen, glatt oder stachelig, nicht oder erst spät unvollkommen aufspringend. Nur wenige Arten in Südeuropa, Nordafrika und Orient.

G. glabra *L.* (Liquiritia officinalis *Moench*). ♃, mit tief in die Erde absteigender, bis 1 Mtr. langer und 2$^1/_2$ Cmtr. dicker, mehrköpfiger, fast einfacher oder marklose Wurzeläste treibender, graubrauner, innen gelber Wurzel und bis fingerdicken, horizontal weithin kriechenden, unterirdischen Ausläufern, welche sich von den Wurzeln durch die an ihnen befindlichen Stengelknospen und das eckige Mark unterscheiden. Stengel aufrecht, bis 2 Mtr. hoch, meist einfach. Blätter 4—7jochig-gefiedert, die kurz-gestielten, gegenständigen Blättchen oblong oder elliptisch-lanzettlich, spitz oder stumpf. Trauben ziemlich lang-gestielt, schlank, lockerblüthig, kürzer oder wenig länger als die Blätter. B ziemlich klein. Hülsen linealisch, zusammengedrückt, gerade oder nur schwach gekrümmt. Südeuropa, Nordafrika, Songarei. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XII *f.* Hayne, Arzneigew. VI, Taf. 42. Nees v. Esenb. Pl. medic. tab. 327. — Sehr variabele, das spanische Süssholz (S. 869) liefernde Pflanze, deren Hauptformen sind: *α.* typica *Regel et Herder* (G. glabra *Auct.*). Fast kahl; Blätter unterseits drüsig-kleberig; Kelchzähne lineal-lanzettlich und gewöhnlich etwas länger als die Röhre; C blau; Hülse kahl, 3—6samig. Südeuropa, Kaukasusländer, Nordpersien. — *β.* violacea *Boiss.*, von *α* durch kleinere, elliptische Blättchen, 3eckig-lanzettliche Kelchzähne (welche etwas kürzer als die Röhre sind) und violette C verschieden. Euphrat- und Tigris-Länder. — *γ.* glandulifera *Regel et Herder* (G. glandulifera *Waldst. et Kit.*, G. hirsuta *Pall.*). Stengel mehr oder weniger weichhaarig oder drüsig-rauh; Blättchen unterseits oft drüsig; Hülse sparsam oder dicht drüsig-stachelig, ∞samig oder (bei der als G. brachycarpa *Boiss.* bezeichneten Form) verkürzt und 2—3samig. Südosteuropa, Westasien bis Turkestan und Afghanistan, südliches Sibirien. — *δ.* pallida *Boiss.* Ganze Pflanze mit Ausnahme des K drüsenlos, aber angedrückt-gekräuselt-behaart; Trauben länger als Blätter; K drüsig-rauh, mit lineal-borstlichen Zähnen von fast doppelter Länge der Röhre; C röthlichweiss. Hülse unbekannt. Assyrien.

G. asperrima *L. fil.* (G. aspera *Pall.*). ♃, kahl, aber an den aufsteigenden, niedrigen Stengeln, den Blattstielen, Nerven und Traubenstielen stachelig-rauh. Blätter 4—5jochig; Blättchen verkehrt-eiförmig, stachelspitzig. Trauben eiförmig, dichtblüthig, so lang oder länger als die Blätter. B gross; K drüsig, seine lanzett-pfriemlichen Zähne meist länger als die Röhre. Hülse gekrümmt, linealisch und perlschnurartig eingeschnürt, kahl, 3—8samig. Südöstliches Russland, Nordpersien und kaspische Wüste bis Songarei und Altai. Liefert vielleicht Radix Liquiritiae rossicae (S. 870).

G. echinata *L.* ♃, fast kahl, mit 1—1,30 Mtr. hohen Stengeln und 5—6jochig-gefiederten Blättern mit oblongen oder elliptischen, stachelspitzigen Blättchen. Trauben dicht-kopfig, kurz-gestielt. Kelchzähne 3eckig. Hülsen länglich-verkehrt-eiförmig, stachelig, 2samig. Sonst wie vorige Art. Südöstliches Mittelmeergebiet, Ungarn, Südrussland, westliches Asien. Variirt: *β.* Frearitis *Boiss.* (G. Frearitis *Orphanides*). Mit längeren Traubenstielen, länglich-cylindrischen Köpfchen und elliptischen, meist 3samigen und dünnstacheligen Hülsen; Macedonien. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XII *e.* Hayne, Arzneigew. VI, Taf. 41. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 328. Ob Radix Liquiritiae rossicae liefernd? (s. S. 870).

Drogen: Radix Liquiritiae s. Glycyrrhizae hispanicae v. glabrae, spanisches Süssholz (von G. glabra var. α et γ), Ph. germ. 276; Ph. austr. 128; Ph. hung. 267; Ph. ross. 332; Ph. helv. 108; Cod. med. 82; Ph. belg. 52; Nederl. A. 187; Brit. ph. 146; Ph. dan. 191; Ph. suec. 168; Ph. U. S. 32. Berg, Waarenk. 51; Atlas z. Waarenk. Taf. VI, Fig. 23 *C—E*. Flückig. Pharm. 194. Flückig. and Hanbury, Pharm. 179; Hist. d. Drog. I. 315. — Radix Liquiritiae s. Glycyrrhizae rossicae v. echinatae, russisches Süssholz (von G. echinata? oder G. asperrima *L. fil.*?), Ph. germ. 277; Ph. austr. 128; Ph. hung. 269; Ph. dan. 190. Berg, Waarenk. 52; Atlas z. Waarenk. l. c. Fig. A, B. Flückig. Pharm. 199.

Präparate: Extractum Liquiritiae radicis, Ph. germ. 122; Ph. austr. 85; Ph. hung. 189; Ph. ross. 134; Ph. helv. 45; Cod. med. 438; Ph. belg. 70; Nederl. A. 138; Brit. ph. 119; Ph. dan. 100; Ph. suec. 75; Ph. U. S. 30. Succus Liquiritiae depuratus (et crudus — Lakriz oder Lakritzen), Ph. germ. 318; Ph. hung. 423; Ph. helv. 129; Ph. belg. 228; Nederl. A. 187, 297; Ph. suec. 76; Flückig. and Hanbury, Pharm. 183; Flückig. Pharm. 103. Syrupus Liquiritiae, Ph. germ. 328; Ph. ross. 399; Ph. helv. 134; Nederl. A. 324. Decoctum Sarsaparillae compositum, Ph. germ. 86, 87; Ph. austr. 67, 68; Ph. hung. 141, 143; Ph. ross. 101, 102; Ph. helv. suppl. 29, 30; Ph. belg. 321; Brit. ph. 100; Ph. suec. 54, 55; Ph. U. S. 123. Elixir e Succo Liquiritiae, Ph. germ. 92; Ph. ross. 105. Pasta Liquiritiae etc., Ph. germ. 256; Ph. helv. suppl. 82; Ph. belg. 210; Ph. dan. 176; Ph. suec. 144. Pulvis Liquiritiae compositus, Ph. germ. 267; Ph. ross. 324; Ph. helv. 106; Ph. belg. 219. Pulvis gummosus, Ph. germ. 266; Ph. austr. 164; Ph. hung. 361; Ph. ross. 325. Species ad decoctum lignorum, Ph. germ. 303; Ph. ross. 367; Ph. belg. 225; Ph. dan. 228; Ph. suec. 194. Sp. pectorales, Ph. germ. 305; Ph. austr. 184; Ph. ross. 368; Ph. helv. 119. Syrupus Papaveris s. Diacodii, Ph. germ. 329; Ph. austr. 197; Ph. hung. 435; Ph. helv. suppl. 113; Ph. dan. 253. Pilulae Ferri jodati, Ph. hung. 347; Nederl. A. 234; Ph. dan. 237; Ph. suec. 149; Ph. U. S. 245. Confectio Terebinthinae, Brit. ph. 90. Infusum Lini, Brit. ph. 162; Ph. U. S. 201. Pilulae Hydrargyri, Brit. ph. 238; Ph. U. S. 247. Etc. etc.

Das spanische, ungeschält in den Handel gelangende Süssholz besteht vorzüglich aus den Wurzelästen und Ausläufern der Pflanze. Ein Querschnitt der oft vorwiegend vorhandenen Ausläufer zeigt eine bis 3 Mm. dicke, bräunliche oder blassgelbe Rinde, welche aus einer schwachen Korkschicht, einem sehr wenig entwickelten (meist 2—4schichtigen) Rindenparenchym und der Hauptsache nach aus Bast besteht. Letzterer lässt die schmal-keilförmigen, zum Theil schlängelig hin- und hergebogenen Baststrahlen und in ihnen die dunkelen, glänzenden, in 2—3 Radialreihen gelegenen Bastzellenbündel scharf erkennen; die Grundmasse der Strahlen besteht zum Theil aus dünnwandigem, wie die lockeren Markstrahlen stärkehaltigem Parenchym und zum anderen Theile aus dickwandigen, vielfach zusammengepressten und dann kein oder nur ein spaltenförmiges Lumen zeigenden Zellen, welche die Baststrahlen wie ein knorpeliges Adernetz unregelmässig durchziehen („Hornbast“ Wigand's). Der durch eine feine, dunkele Cambiumlinie vom Baste getrennte Holzkörper besitzt nur hie und da undeutlich vortretende Jahresringe. Seine durch fast gleichbreite oder etwas schmälere Markstrahlen getrennten Holzstrahlen besitzen durch dünn-

wandiges Holzparenchym getrennte Bündel von dickwandigen, den Bastzellen ähnlichen Holzellen und einzeln oder in Gruppen beisammen liegende, gelbwandige Gefässe, deren Zahl und Weite nach aussen zunimmt. Das gewöhnlich missfarbige, hornartige Mark pflegt höchstens 2 Mm. Durchmesser zu erreichen. In den Wurzeln fehlt es ganz; letztere zeigen ausserdem ein bedeutenderes Vorwiegen der Holzzellenbündel gegenüber den Gefässen, sind daher meist dichter und schwerer.

Das russische Süssholz kommt geschält in den Handel, zeigt daher von der Rinde nur noch die Hauptmasse des Bastes, dessen Bastzellenbündel auf der Oberfläche als netzig-verbundene Fasern erscheinen. Die Baststrahlen sind schmäler (und enthalten mehr „Hornbast" und weniger Bastzellenbündel), die Markstrahlen breiter als beim spanischen Süssholze. Im Holzkörper sind die Holzstrahlen durch theilweise Zerstörung der Markstrahlen sehr gelockert, so dass sich die Wurzel leicht spalten lässt; im Holze herrschen überdies (gegenüber dem spanischen Süssholze) die Bündel der Holzzellen bedeutend vor. Ob diese Handelssorte indessen von G. echinata abstammt, wie gewöhnlich angenommen wird, ist noch zweifelhaft, da die Wurzel der bei uns cultivirten Pflanze von der Handelswaare erheblich abweicht (namentlich durch weisse Farbe des Inneren und unangenehmen, fast bitterlich-kratzenden Geschmack mit kaum süsslichem Nachgeschmacke — vgl. Flückig. a. a. O.); vielleicht stammt sie von G. asperrima *L. fil.*?

Die Süssholzwurzel enthält neben Zucker und Asparagin ein Glucosid, das Glycyrrhizin (Husem. 678), ein amorphes, gelblichweisses Pulver von stark bittersüssem Geschmacke, saurer Reaction und ohne Rotationsvermögen. Das Süssholz war schon den alten Griechen und Römern bekannt; in Deutschland tritt es als Arzneimittel im 11. Jahrhundert auf, doch fällt der Anfang der Cultur der Pflanze in weit spätere, nicht genau bestimmbare Zeit.

11. Indigofera *L.* (Fig. 182, S. 857). Kräuter, Halbsträucher und ♄, mit einfachen oder häufig gabeltheiligen Haaren mehr oder weniger dicht besetzt, die Blätter unpaarig-gefiedert oder selten fingerförmig-3zählig oder auf 1 Blättchen reducirt oder einfach, die Nebenblätter klein und dem Blattstiele auf sehr kurze Strecke angewachsen oder 0. B meist rosenroth oder purpurn, in axillären Trauben oder Aehren. K mit fast gleichlangen Abschnitten oder die unteren häufig etwas grösser. Kronblätter sitzend oder kurz genagelt, die Fahne oft lange bleibend, die Blätter des Schiffchens mit seitlicher Aussackung oder selbst gespornt (Fig. 182 *d, e*). Oberes Staubgefäss ganz frei, die übrigen nach der Blüthezeit noch lange bleibend; Antheren gleichgestaltig, das Connectiv in ein kurzes Spitzchen verlängert. Ovarium sitzend oder fast sitzend, 1—2- oder meist ∞eiig, der Griffel kahl, die kopfige Narbe oft pinselförmig behaart. Hülse kugelig oder länglich bis linealisch, cylindrisch, kantig oder zusammengedrückt, durch Querwände in 1samige Fächer getheilt. Samen kugelig, cylindrisch oder quadratisch, ohne Caruncula. Würzelchen des Embryo oft keulig. Ca. 220 über die gesammten Tropenländer verbreitete Arten. — I. tinctoria *L.* 1—1,60 Mtr. hoher Halbstrauch mit 4—6jochig-gefiederten Blättern; Blättchen länglich-verkehrt-eiförmig, unterseits kaum behaart; Trauben kürzer als das Blatt; Hülsen stielrundlich, holperig, zurückgeschlagen und mit der Spitze etwas aufwärts gebogen, 8—10-samig oder bei var. brachycarpa *DC.* bei geringerer Länge nur 3—4samig. Ostindien, in den Tropenländern cultivirt. I. Anil *L.*, in Südamerika heimisch und dort, sowie in West- und Ostindien cultivirt, unterscheidet sich vorzüglich durch geringere Höhe, die angedrückt-flaumige Behaarung und die zusammengedrückten Hülsen mit schwielig-vorspringender Naht. I. argentea *L.*, in Aegypten, Arabien und Ostindien heimisch, ist ein 0,60—1 Mtr. hoher ♄ mit nur 1—2jochigen, nebst den Aesten silberweiss-seidenhaarigen Blättern. Alle drei Arten und verschiedene andere (vgl. Wiesner, Rohstoffe 660) liefern Indigo (Indicum — Husem. Pflanzen-

stoffe 770), welcher hie und da noch jetzt officinell ist (Ph. ross. 222; Cod. med. 60; Ph. belg. 46; Ph. dan. 138; Ph. suec. 108. Berg, Waarenk. 630. — Emplastrum Meliloti, Ph. ross. 113); ausserdem sind in Ostindien die Wurzel und Blätter arzneilich.

5. Section. Astragaleae. Oberes Staubgefäss frei. Ovarium ∞eiig. Hülse durch die nach innen vortretende Naht oder durch die Mittelrippe (vergl. S. 860) der Länge nach mehr oder weniger vollständig 2fächerig.

12. Astragalus *L.*[1] Kräuter, Halbsträucher oder kleine ♄ mit unpaarig-gefiederten Blättern oder die Blätter paarig-gefiedert und die Mittelrippe dann in einen Dorn auslaufend; Nebenblätter frei oder dem Blattstiele angewachsen oder unter sich auf der dem Blatte gegenüberliegenden Stengelseite verwachsen. B in Trauben, Aehren oder Köpfchen oder selten in Dolden oder zu 1—2 achselständig oder aus dem Stengel entspringend. K glockig, kreiselförmig oder röhrig, nach der Blüthezeit unverändert oder aufgeblasen oder aufreissend, seine 5 Zähne gleich oder fast gleich. Kronblätter meist lang genagelt, die Fahne sehr verschieden gestaltet, das Schiffchen von der Länge der Flügel oder fast so lang und meistens stumpf, seine Nägel sammt denen der Flügel frei, fast frei oder mit der Staubgefässröhre mehr oder weniger hoch verwachsen. Antheren von gleicher Gestalt. Ovarium sitzend oder gestielt, ∞eiig; Griffel meist bartlos, selten bärtig, die kleine terminale Narbe gewöhnlich nackt. Hülse sitzend oder gestielt, von sehr verschiedener Form, 2klappig, durch die einspringende Rückennaht (Mittelrippe des Carpelles) vollständig oder unvollständig 2fächerig oder oft auch 1fächerig oder selten auch die (in der B obere) samentragende Bauchnaht an der Scheidewandbildung theilnehmend. Samen häufig nierenförmig, ohne Caruncula, mit fadenförmigem Funiculus. Artenreiche Gattung (die Artenzahl in Folge abweichender Umgrenzung verschieden angegeben, in der Flora orientalis von Boissier 757 Species aufgeführt), welche vorzüglich im Oriente, dem russischen Asien und Himalaya vertreten ist, sich ausserdem über Europa, Nordamerika (namentlich das westliche), das extratropische Südamerika und das nördliche und subtropische Afrika verbreitet. Arzneilich und technisch wichtig sind nach Flückiger's, auf Hausknecht's Beobachtungen fussenden Angaben (vergl. a. a. O.) vorzüglich die folgenden Traganth liefernden Arten, welche auf den Gebirgen Vorderasien's (Südrand Kleinasien's, Syrien, Armenien, Kurdistan, Persien) zu Hause sind: A. adscendens, leioclados, brachycalyx, gummifer, microcephalus, pycnocladus, stromatodus und kurdicus, zu denen dann noch als weniger wichtig A. verus (Kleinasien, Persien), A. creticus (Griechenland, Creta) und A. cylleneus (Griechenland) kommen. Alle gehören der Untergattung Tragacantha an; ihre systematische Anordnung ist (nach Boissier) folgende:

Untergattung: Tragacantha. ♄ und Halbsträucher mit einfachen (nicht gabelspaltigen) Haaren und in einen Dorn auslaufender Blattmittelrippe, nach dem Abfallen der Fiedern von den stehenbleibenden Blattrippen dornig. B einzeln oder zu wenigen bis ∞ in den Blattachseln sitzend. K kreiselförmig, nach der Blüthezeit nicht aufgeblasen. Kronblätter bleibend, fast frei oder die inneren

---

[1] Vgl. über diese schwierige Gattung vorzüglich: Bunge, Generis Astragali species gerontogeae; Mém. de l'acad. imp. d. scienc. de St. Pétersbourg XI. XIV. Boissier, Flora orientalis II. 205—498. Fischer, Synopsis Astragalorum Tragacantharum. 8°, mit 12 Taf. Moskau 1853. Von älteren Werken: De Candolle, Astragalogia .... fol., mit 50 Taf. Paris 1802; und Pallas, Species Astragalorum descriptae .... fol., mit 91 Taf. Leipzig 1800.



mit der Staubgefässröhre höher hinauf verwachsen. Hülse klein, mehr oder minder rundlich, 1fächerig, 1samig.

I. Brachycalyx *Bunge*. Bracteen klein, viel kürzer als die Kelchröhre, später abfallend. Vorblätter 0. Kelchröhre derb, nicht lappig zerspaltend, am Grunde gewöhnlich rauhhaarig. Platte der Fahne oberhalb des Nagels zusammengezogen und der verbreiterte Nagel verkehrt-eiförmig, mit convexen Rändern. Innere Kronblätter fast frei.

A. leioclados *Boiss*. (A. Belangerianus *Fischer*). ♄ mit niedergestreckten, im Alter nackten Zweigen, kleinen 3eckigen Nebenblättern und 7—9jochigen Blättern mit 4—6 Mm. langen, gefalteten, linealen, zugespitzten aber stumpfen, angedrückt-grauhaarigen Fiedern. Blattachseln ∞blüthig; Bracteen sehr klein, rundlich-kappenförmig, stumpf, stachelspitzig, weichhaarig. K am Grunde weissfilzig, seine lanzettlichen, an der Spitze kahlen Zähne doppelt kürzer als die Röhre; Fahne doppelt so lang als der K, mit eiförmiger Lamina und schmalem Nagel. Mittleres und westliches Persien. — A. adscendens *Boiss. et Haussk.* 1—1,30 Mtr. hoher ♄ mit schirmartig aufsteigenden, ∞ und kurz verzweigten Aesten, 3eckigen, am Grunde filzigen Nebenblättern und 4—6jochigen Blättern mit gefalteten, schmal-oblong-linealen, stachelspitzigen, angedrückt-steifhaarigen Fiedern. Blattachseln ∞blüthig; Bracteen sehr klein, ei-kappenförmig, spitzlich, steifhaarig. K am Grunde kurz-filzig, seine lanzettlichen, an der Spitze nicht kahlen Zähne etwa halb so lang als die Röhre; Fahne fast doppelt so lang als der K, länglich-spatelförmig, am Grunde verschmälert. Gebirge Südwestpersien's, 9000—10000′. (Unterscheidet sich von der voraufgehenden Art durch die stachelspitzigen Blätter und die nicht kahlen Kelchzähne, von der folgenden durch breitere Fiedern und nicht 3eckige Kelchzähne.) — A. brachycalyx *Fisch.* ♄ von ca. 1 Mtr. Höhe, die älteren Zweige nackt, die 3eckigen Nebenblätter am Grunde filzig, gegen die Spitze kahl, die Blätter mit 5—9 Paaren 6—8 Mm. langer, elliptischer, flacher oder zusammengefalteter, fast dornig-stachelspitziger, unterseits angedrückt- und dicht steifhaariger Fiedern; Blattachseln ∞blüthig, die sehr kleinen eiförmigen und sehr stumpfen Bracteen filzig. Kelchröhre weissfilzig, fast 3mal länger als die 3eckigen, filzigen Zähne; Fahne länglich-spatelförmig, an der Spitze stumpf-ausgeschnitten, in den breiten Nagel allmählich verschmälert. Eine var. β umbraculiformis *Boiss.* zeichnet sich durch fast doppelte Grösse des schirmförmigen ♄ und 8—12 Mm. lange, grauhaarige Fiederchen aus. Persisch-Kurdistan und Luristan, 5000—7000′. (Von A. leioclados durch die längeren und stachelspitzigen Fiedern, die stumpfen Bracteen und die kürzeren, breiteren Kelchzähne verschieden.)

II. Platonychium *Bunge*. Bracteen gross, hinfällig. Vorblätter 0. Kelchröhre bis zum Grunde in Lappen zerschlitzend. Fahne wie bei Brachycalyx. Innere Kronblätter der Staubgefässröhre hoch hinauf angewachsen.

a. Kelchröhre bis zum Grunde zottig.

A. gummifer *Labill.* (A. erianthus *Willd.*) Sehr ästiger ♄ von 30—60 Cmtr. Höhe, die alten Aeste nackt, die Zweige von den ca. 2 Cmtr. langen, steifen, hellgelben Blattmittelrippen sehr dornig und zwischen den kahlen, lanzettlichen Nebenblättern filzig. Blätter mit 4—6 Paaren kahler, 4—6 Mm. langer, eiförmig-länglicher, stumpfer oder stachelspitziger, gefalteter Fiedern. Blattachseln 2—3-blüthig, sämmtliche B eines Zweiges am Grunde desselben eiförmig-kopfig oder ährig zusammengedrängt. Bracteen breit-eiförmig-rundlich, nachenförmig, an der Spitze schief abgestutzt. K dicht zottig, seine lanzettlichen Zähne kaum kürzer als die Röhre. Platte der Fahne stumpf ausgeschnitten, kaum kürzer als der Nagel. In den trockenen alpinen und subalpinen Regionen des Libanon und der kleinasiatischen Gebirge bis ostwärts nach Armenien und den Gebieten des oberen Euphrat und Tigris. Hayne, Arzneigew. X, Taf. 8. Nees v. Esenb. Pl. med. suppl. III, Taf. 14.

b. Kelchröhre am Grunde kahl.

A. verus *Oliv.* ♄ mit dicken, filzig-behaarten und schlank und kurz bedornten Zweigen, lanzettlichen, im Alter kahlen Nebenblättern, und 8—10-jochigen Blättern mit sehr schmalen, linealen, gefalteten, steifhaarigen Fiedern. Bracteen lineal oder lineal-länglich, nachenförmig. Kelchzähne von der Länge

der Röhre. Krone ? Unvollständig bekannte Art des westlichen Persiens. — A. creticus *Lam.* (A. Boissieri *Bunge*). Kleiner, struppiger, von ∞ dichten, schlanken, abstehenden Dornen bedeckter ♄ mit lanzettlichen, lang-zugespitzten, gewimperten Nebenblättern und 5—6jochigen Blättern mit sehr kurzer Dornspitze und 5—8 Mm. langen, oblongen, gefalteten, angedrückt-grauhaarigen Fiedern. Blattachseln 2blüthig, die sämmtlichen B eines Zweiges zu einem kleinen kugeligen Köpfchen zusammengedrängt. Bracteen schmal-lanzettlich-nachenförmig, gegen die Spitze filzig. K weisszottig-behaart, seine Zähne kürzer als die Röhre. Platte der Fahne stumpf ausgerandet, kürzer als der Nagel. Gebirge Griechenlands und Cretas, 5000—7000′. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXXI *d.*

III. Stenonychium *Bunge.* Bracteen gross, hinfällig. Vorblätter 0. Kelchtubus am Grunde kahl. Platte der Fahne am Grunde geöhrt, geigenförmig, der schmale Nagel mit concaven Rändern. Kronblätter der Staubgefässröhre auf sehr kurze Strecke angewachsen.

A. pycnocladus *Boiss. et Haussk.* ♄ mit ∞ kurzen, filzig behaarten, straff bedornten Aesten und eiförmigen, sehr kurz zugespitzten, am Grunde filzigen, zuletzt gewimperten Nebenblättern. Blätter mit 5—7 Paaren stark gefalteter, fast nadelförmig erscheinender, 6—7 Mm. langer, schmal-oblong-linealer, langstachelspitziger, unterseits spärlich behaarter oder kahler, grüner Fiedern. B in kleinen ovalen Köpfen; Kelchzähne zottig behaart, etwas kürzer als die später bis zum Grunde zerschlitzende Röhre. Platte der 1 Cmtr. langen Fahne stumpf ausgerandet und stumpf geöhrt, etwa so lang als der Nagel. West-Persien. — A. microcephalus *Willd.* (A. pycnophyllus *Stev.*, A. denudatus *Stev.*, A. eriocaulos *DC.*) Der vorigen Art sehr ähnlich, doch mit derberen Dornen, lang zugespitzten Nebenblättern und länglich-lanzettlichen, nicht oder weniger stark gefalteten Fiedern. Kleinasien bis Armenien und die Länder des oberen Euphrat und Tigris.

IV. Rhacophorus *Bunge.* Bracteen gross, abfallend; Vorblätter 0. Kelchröhre bis zum Grunde rauhhaarig. Fahne wie bei Stenonychium. Innere Kronblätter der Staubgefässröhre hoch hinauf angewachsen.

A. stromatodes *Bunge.* Niedriger ♄, die im unteren Theile schwärzlichen Aeste mit ∞ 2—3 Cmtr. langen, zarten, gelblichen Dornen. Nebenblätter eiförmig, zugespitzt, in der Jugend angedrückt-weichhaarig, später gewimpert. Blätter mit 5 Paaren schmal-länglich-lanzettlicher, stechender, stark zusammengefalteter, angedrückt-silberweiss-behaarter Fiedern von 6—10 Mm. Länge und kaum 2 Mm. Breite. B zu 4—5 in den Blattachseln und am Grunde der Zweige zu kugeligen Köpfchen dicht gedrängt; Bracteen breit ei- und kahnförmig, zugespitzt, auf dem Rücken filzig. K 12—15 Mm. lang, seine Zähne pfriemenförmig, etwas zottig, doppelt so lang als die zuletzt zerspaltende Röhre. Fahne 16—20 Mm. lang, ihre Platte spitz-geöhrt. Im Akker Dagh nördlich von Marasch in Nord-Syrien, 5000′. — A. kurdicus *Boiss.* (A. nudatus *Bunge*). 1—1,30 Mtr. hoher ♄ vom Habitus der vorigen Art, doch die Nebenblätter lanzettlich, die Fiedern elliptisch-lanzettlich und nicht oder kaum zusammengefaltet, die zu 2—6 in den Achseln stehenden B am Grunde der Zweige zu einer kurzen, lockeren Aehre gruppirt, der K kürzer und seine Zähne nur um die Hälfte länger als die Röhre. Kurdistan, Nordsyrien, Kleinasien.

V. Pterophorus *Bunge.* Bracteen gross, abfallend. 2 freie und hinfällige oder dem K angewachsene Vorblätter vorhanden, sehr selten das eine bisweilen nicht entwickelt. Kelchtubus bis zum Grunde zottig behaart und später zerschlitzend. Innere Kronblätter mit den Nägeln der Staubgefässröhre hoch hinauf angewachsen.

A. cylleneus *Boiss. et Heldreich.* Kleiner ♄ mit kurzen, kahlen Aesten und ∞ 2—4 Cmtr. langen, schlanken Dornen. Nebenblätter lanzettlich, zugespitzt, gewimpert. Blätter mit 5 Paaren oblonger, flacher, stumpfer, ziemlich langstachelspitziger, abstehend-weichhaariger Fiedern. B zu 2 in den Achseln und am Grunde der Zweige eiförmige, selten länglich-cylindrische Köpfchen bildend. Bracteen länglich-linealisch, kahnförmig, fast gekrümmt, auf dem Rücken filzig. Vorblätter linealisch und gegen die Spitze gewimpert, dem K nicht angewachsen und 4mal kürzer als dieser. Fahne ein Viertel länger als der K, ihre Platte stumpfgeöhrt. Peloponnes, 3500—7000′. Wird auch als Varietät von A. Parnassi *Boiss.*

betrachtet; letztere Art unterscheidet sich durch 6—8jochige Blätter mit sehr kurz-stachelspitzigen Fiedern, dichtblüthige kugelige Köpfchen mit bis 4blüthigen Blattachseln, am Grunde behaarte Vorblätter etc.

Droge: Tragacantha s. Gummi Tragacantha (Traganth, Gomme adraganthe, Tragacanth), Ph. germ. 359; Ph. ross. 441; Ph. helv. 148; Cod. med. 56; Ph. belg. 42; Nederl. A. 351; Brit. ph. 346; Ph. dan. 278; Ph. suec. 234; Ph. U. S. 54. Berg, Waarenkunde 511. Flückig. Pharm. 7. Flückig. and Hanbury, Pharm. 174; Hist. d. Drog. I. 356. Wiesner, Rohstoffe 52. — Präparate: Mucilago Tragacanthae, Ph. ross. 267; Cod. med. 365; Ph. belg. 195; Nederl. A. 199; Brit. ph. 217; Ph. U. S. 232. Pulvis Opii compositus, Brit. ph. 265. Confectio Opii, Brit. ph. 65. Pulvis Tragacanthae compositus, Brit. ph. 266. Ausserdem wird Traganth bei der Bereitung von Pillenmassen, der Trochisci Ipecacuanhae etc. benutzt, sowie technisch in der Kattundruckerei, der Appretur von Geweben, in der Conditorei etc. verwendet.

Nach den umfassenden Untersuchungen von namentlich Hugo v. Mohl (Untersuchungen über die Entstehungsweise des Traganthgummi; Bot. Zeit. 1857, S. 33) und Wigand (S. 120, Note 1) entsteht der Traganth durch einen Desorganisationsprocess der Markstrahlen und des Markes der Traganthsträucher, von dem jedoch gewöhnlich die unmittelbar an das Holz grenzenden, aus dünnwandigem Parenchym gebildeten Schichten dieser Gewebe ausgeschlossen bleiben, so dass auf Querschnitten von bereits in Traganthbildung begriffenen Stämmen nur der innere Theil des Markes und der Markstrahlen im trockenen Zustande als eine harte, durchsichtige, gummiartige, im Wasser gallertartig quellende Masse erscheint. Ist der Umwandlungsprocess noch nicht weit vorgeschritten, so zeigen sich die betreffenden Gewebetheile noch aus eng aneinander schliessenden, polyëdrischen Zellen gebildet, deren stark verdickte Wände jedoch aus vielen dünnen Schichten zusammengesetzt sind. Später geht diese Schichtung, von aussen nach innen vorschreitend, allmählich verloren, bis endlich die Zellwände ohne deutliche Abgrenzung der einzelnen Zellen zu einer mehr oder minder gleichförmigen, schleimigen Masse zusammenfliessen, in welcher, den Zellhöhlungen entsprechend, Gruppen kleiner, einfacher und zusammengesetzter Stärkekörner liegen. Das Verhalten der quellenden Gewebe gegen Chlorzinkjodlösung ist den einzelnen Umwandlungsstufen angemessen, indem unveränderte Zellen in diesem Reagens binnen 24 Stunden eine tief violette Färbung annehmen, schwach veränderte und noch polyëdrische Zellen zwar noch eine lebhafte, aber nicht mehr in allen Schichten gleiche, vorzugsweise in der innersten und äussersten Schicht auftretende Reaction zeigen, während mit Zunahme der Veränderungen die Färbung immer heller wird und zuletzt, wenigstens stellenweise, ganz ausbleibt. Dünne Schnitte aus käuflichem Traganth lassen je nach dem Ausbildungsstadium, während dessen der letztere austrat, unter dem Mikroskope diese Verhältnisse bequem erkennen, wenn man nur eine zu rasche Quellung vermeidet.

Bei sehr trockenem Wetter tritt Austrocknung und Einschrumpfung der im Stamme gebildeten Traganthmassen, verbunden mit Zerfaserung des Holzes der Stämme, ein, wie sie z. B. an Herbarexemplaren wahrnehmbar ist. Eintreten feuchter Witterung, namentlich von Regen, lässt den Traganth aufquellen und durch den eigenen gegenseitigen Druck an die Oberfläche der

Stämme treten, besonders wenn die Rinde vorher mit zerrissen oder, wie es in manchen Gegenden behufs Gewinnung des Traganthes im Juli und August geschieht, absichtlich mit Längsschnitten versehen worden war. Letztere und Verticalrisse der Rinde bedingen die Bildung der in Kleinasien als Smyrna- oder Blättertraganth (Tragacantha in foliis) bezeichneten besten Handelssorte, deren dünne, bis 5 Cmtr. im Durchmesser haltende, weisse oder gelbliche bis fast farblose, durchscheinende Platten aus mehr oder weniger zahlreich aneinander gereihten, halbmondförmigen, schwach wulstig gegen einander abgesetzten Theilstücken bestehen, deren Curven durch das reichlichere Ausfliessen des zähen Schleimes aus der unteren Hälfte der Spalten und die dadurch erreichte grössere Geschwindigkeit bedingt werden. Aus schmalen Streifen von derselben Bildung wie der Blättertraganth oder aus wurmförmigen Stücken besteht der aus Griechenland stammende Morea- oder wurmförmige T. (Tr. vermicularis), während der syrische T. in kugeligen, knolligen oder traubenförmigen, bräunlichen oder gelblichen, wenig durchscheinenden (wohl freiwillig ausgetretenen) Stücken in den Handel kommt. Als Traganton bezeichnet man die unreinsten Sorten in Form grosser, grauer bis dunkelbrauner Knollen. Alle Sorten sind hornartig-zähe, schwer zu pulvern, matt, geschmacklos oder (in unreinen Stücken) etwas bitterlich und bestehen der Hauptsache nach aus Bassorin.

Traganth war schon den Alten bekannt; Theophrast erwähnt das Vaterland der Traganthsträucher und das Ausschwitzen der Droge, Dioscorides beschreibt die Pflanze als niedrigen, dornigen Strauch und giebt das Austreten des erhärteten Saftes aus absichtlich angebrachten Wunden, sowie den medicinischen Gebrauch an. In deutschen Arzneibüchern wird die Droge im 12. Jahrhundert aufgeführt.

Von deutschen (sämmtlich dornlosen) Arten der Gattung Astragalus sind die folgenden zu erwähnen: I. Stengel äusserst kurz, die schwefelgelben B daher auf dem Wurzelstocke gehäuft: A. exscapus *L.* (Trockene Hügel in Mittel- und Süddeutschland. Radix Astragali excapi sonst officinell. Hayne, Arzneigew. VI, Taf. 12. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 330). — II. Stengel entwickelt, hoch. a. B gelblich-weiss: A. Cicer *L.* (Stengel ausgebreitet, anliegend-behaart. Blätter 8—12jochig. Trauben kopfig, etc. Wiesen- und Wegränder. Juni, Juli), A. glycyphyllos *L.* (Stengel fast kahl, Blätter 5—6jochig, Trauben eiförmiglänglich, etc. Wälder, Gebüsche. Juni, Juli). — b. B bläulich oder fleischfarben: A. arenarius *L.* (Stengel behaart, Blätter 3—7jochig, Hülsen lineallänglich. Auf Sandboden, sehr zerstreut. Juni, Juli), A. danicus *Retz.* (Stengel behaart, Blätter 9—12jochig, Hülsen rundlich-eiförmig. Triften, Wiesen, sehr zerstreut. Mai, Juni), A. austriacus *Jacq.* (Stengel kahl, Blätter 7—10jochig, Flügel 2spaltig, Hülse linealisch. Sonnige Hügel des östl. Deutschlands. Juni).

II. Gruppe. Hedysaroideae (S. 860).

6. Section. Coronilleae. Kräuter und Halbsträucher, selten ♄, mit gefiederten, selten mit einfachen Blättern. B in axillären ∞blüthigen kopfigen Dolden, selten einzeln. Oberes Staubgefäss frei; Filamente alle oder abwechselnd nach der Spitze zu verbreitert. Vgl. S. 860.

13. Coronilla *L.* Meist kahle Kräuter oder ♄ mit unpaarig-gefiederten Blättern und kleinen häutigen oder grossen laubigen Nebenblättern. B meist gelb. K kurz-glockig, durch die 2 oberen, grösstentheils verwachsenen Zähne fast 2lippig. Schiffchen zugespitzt oder geschnäbelt. Hülse stielrund, 4kantig oder schwach zusammengedrückt, die 1samigen Glieder an den Querwänden meist eingeschnürt. Samen quer-oblong. Ca. 20 Arten; vorzüglich im Mittelmeergebiete

vertreten. Deutsche: I. Emerus *Tourn.* Nagel der Kronblätter fast 3mal so lang als K. Hülse fast stielrund, gestreift, nicht leicht in die Glieder zerfallend: C. Emerus *L.* (♄ von 1—2 Mtr. Höhe. B gelb. Lichte Wälder und buschige Hügel in Süddeutschland. Mai, Juni). — II. Coronilla *Tourn.* Nägel der Kronblätter etwa so lang als K. Hülse 4kantig oder 4flügelig, leicht in die Glieder zerfallend: C. varia *L.* (♃, durch die rothe Fahne und weissen übrigen Blumenblätter ausgezeichnet. Sonnige Hügel, Raine, zerstreut. Juni bis August). C. montana *Scop.* und C. vaginalis *Lam.*, beide auf Kalkbergen selten, mit gelben B, erstere ♃ mit kleinen fadenförmigen, letztere halbstrauchig mit eiförmigen Nebenblättern von der Grösse der Fiedern; Mai bis Juli.

14. Ornithopus *L.* Zarte, weichhaarige, selten kahle Kräuter mit unpaarig- und ∞fiederigen Blättern mit schmalen oder häutigen Nebenblättern. B klein, in langstieligen Dolden oder fast kopfig gruppirt. K röhrig, gleichmässig 5zähnig oder die 2 oberen Zähne hoch hinauf verwachsen. Schiffchen stumpf. Hülse stielrund oder zusammengedrückt, gleichmässig breit oder perlschnurförmig, die Glieder von verschiedener Form. Samen quer-oblong, eiförmig oder fast kugelig. 7 Arten, vorzüglich in den Mittelmeerländern und im extratropischen Südamerika. In Deutschland: O. perpusillus *L.* ⊙, mit 8—30 Cmtr. langen niederliegenden Stengeln und eiförmigen Kelchzähnen von $^1/_3$ der Länge der Röhre; C gelblichweiss mit purpurn geaderter Fahne; Sandfelder, Nadelwälder; Mai bis Juli. — O. sativus *Brotero.* In Südwesteuropa, vorzüglich Portugal heimische ⊙ Art, welche sich durch bedeutendere Grösse (30—60 Cmtr. lange aufsteigende Stengel), pfriemliche Kelchzähne von etwa Röhrenlänge und ca. 3mal grössere röthliche C auszeichnet und als Serradella auf Sandboden als Futterpflanze gebaut wird; Juni, Juli. Beide Arten besitzen perlschnurartig gegliederte Hülsen.

7. Section. Hedysareae. Kräuter, Halbsträucher oder ♄ mit gefiederten, selten auf 1 Blättchen reducirten Blättern und häufig trockenhäutigen Nebenblättern. B in axillären Trauben oder Aehren, die C oft bleibend (welkend), gewöhnlich mit schief-abgestutztem Schiffchen. Oberes Staubgefäss frei oder das A monadelphisch.

15. Onobrychis *Tourn.*. Kräuter und Halbsträucher oder selten dornige ♄, die unpaarig gefiederten Blätter mit trockenhäutigen Nebenblättern. K mit fast gleichlangen, pfriemlichen Zähnen. Fahne und Schiffchen viel länger als die Flügel. Oberes Staubgefäss am Grunde frei, in der Mitte mit den übrigen zu einer geschlossenen Röhre verwachsen. Hülse halbrund oder rundlich-schneckenförmig, ungegliedert, nicht aufspringend, mit 1 oder selten 2 nierenförmigen oder oblongen Samen. Ca. 70 durch Europa, Nordafrika und das gemässigte Asien vertheilte Arten. O. viciaefolia *Scop.* (O. sativa *Lam.*, Esparsette). ♃, 30—60 Cmtr. hoch, mit 9—12paarigen Blättern, rosenrothen B und kreisrundlichen, auf den Seitenflächen grubig-netzigen Hülsen, deren oberer Rand dick und gerade, während der untere dünne, gekrümmte kammförmig-gezähnt ist (Zähne halb so lang als die Breite des Kammes). Hügel und Triften mit Kalkboden; auch als Futterpflanze im Grossen gebaut; Mai — Juli.

8. Section. Stylosantheae. Kräuter (oft drüsig) mit wenigfiederigen Blättern und meist kopfigen, ährigen oder selten fast traubigen, end- oder achselständigen Inflorescenzen. Staubgefässe alle in eine geschlossene Röhre verwachsen, die Antheren abwechselnd ungleich.

16. Arachis *L.* Kleine, meist niedergestreckte Kräuter mit paarig- und 2jochig-, selten 3zählig-gefiederten Blättern und dem Blattstiele angewachsenen Nebenblättern. B in dichten axillären Aehren oder einzeln bis wenige in den Blattachseln, sitzend oder gestielt. Receptaculum mehr oder minder concav. K röhrig, der untere Abschnitt bis fast zum Grunde frei, die 4 oberen häutigen hoch hinauf verwachsen. Fahne fast kreisrund, Flügel oblong, Schiffchen gekrümmt und geschnäbelt. Ovarium fast sitzend, 2—3eiig, Receptaculum sich nach der Blüthezeit stielförmig verlängernd, krümmend und mit der jungen Hülse in den Boden hineinwachsend. Hülse im Boden reifend, oblong, dick, netzig, nicht aufspringend, zwischen den unregelmässig-eiförmigen Samen eingeschnürt aber nicht gegliedert und ohne Querwände. Embryo mit sehr dicken, planconvexen, öligen Cotyledonen und sehr kurzem, geradem Würzelchen. 7 Arten, von denen 6 Brasilianer. — A. hypogaea *L.* (Erdnuss, Erdeichel, Erdmandel). ⊙, mit 30—60 Cmtr. langen Stengeln; Blattstiel behaart, die verkehrt-eiförmigen, stumpfen

Fiedern gewimpert. B einzeln in den Blattachseln, lang gestielt, gelb. Hülsen 15—30 Mm. lang, 10—15 Mm. dick, strohgelb, zur Zeit der Fruchtreife 5—8 Cmtr. unter dem Boden befindlich. Samen kupferroth bis bräunlich. Wird der essbaren ölreichen Samen wegen in allen tropischen und subtropischen Ländern, vorzüglich in Afrika, gebaut, ist im wilden Zustande nicht bekannt, nach Flückiger und Schweinfurth jedoch wohl afrikanischen Ursprunges. Das fette, zu 43—50% vorhandene Oel der Samen wird gewöhnlich in Europa (vorzüglich in Marseille) ausgepresst, dient vorzüglich als Brennöl und zur Seifenbereitung, in den feinen Sorten auch als Speiseöl und wird in Indien statt des Olivenöles auch in der Arzneikunde verwendet. Von der afrikanischen Westküste wurden 1867 nicht weniger als 66 Millionen Kilo Erdnüsse im Werthe von 26 Millionen Franken nach Marseille ausgeführt. Vgl. weiter: Flückig. and Hanbury, Pharm. 186; Hist. d. Drog. I. 326. Wiesner, Rohstoffe 714.

III. Gruppe. Vicioideae,

mit der einzigen

9. Section. Vicieae. Kleine oder kletternde Kräuter mit meist paarig-gefiederten Blättern mit in eine Borste oder Ranke auslaufender Mittelrippe, sehr selten die Blätter unpaarig-gefiedert oder auf Phyllodien reducirt; Nebenblätter oft laubig, schief oder halb-pfeilförmig. B einzeln oder in Trauben achselständig. 9 Staubgefässe in eine oben offene Scheide verwachsen, das 10. obere frei oder mit den übrigen mehr oder weniger verwachsen oder sehr selten rudimentär; Antheren alle gleichförmig, schaukelnd. Ovarium 2—∞eiig. Hülse 2klappig, 1fächerig. Keimblätter dick, fleischig und mehlig, bei der Keimung in der Samenschale und im Boden bleibend.

17. Cicer *Tourn.* ⊙ oder ♃, oft drüsig-behaarte Kräuter mit unpaarig- oder paarig-gefiederten, im letzteren Falle in Borste oder Ranke auslaufenden Blättern mit gezähnten oder eingeschnittenen Fiedern und laubigen, dem Blattstiele am Grunde angewachsenen Nebenblättern. B einzeln oder in armblüthigen Trauben, weiss, blau oder violett. Kelchröhre schief oder oberseits buckelig, die Zähne fast gleichlang oder die 2 oberen kürzer und zusammenneigend. Fahne eiförmig oder fast kreisrund, mit breitem Nagel; Flügel frei; Schiffchen breit, gekrümmt, stumpf. Oberes Staubgefäss frei; Filamente nach oben verbreitert. Ovarium sitzend, 2—∞eiig; Griffel fadenförmig, aufwärts gekrümmt, kahl, mit terminaler, kopfiger Narbe. Hülse eiförmig oder oblong, aufgeblasen, 1—∞samig, die Samen kugelig oder unregelmässig-verkehrt-eiförmig, der Funiculus unter dem kleinen Nabel nicht verbreitert; Würzelchen kurz, schwach gekrümmt oder fast gerade. 7 im Mittelmeergebiete heimische Arten, von denen eine in Südeuropa und im wärmeren Asien der essbaren Samen wegen allgemein cultivirt wird, nämlich: C. arietinum *L.* (Kichererbse). ⊙, mit aufrechtem, 20—50 Cmtr. hohem, abstehend-drüsig-behaartem Stengel und unpaarig gefiederten Blättern mit 13—17 ovalen, vorne gesägten Fiedern. B einzeln, purpurn. Fruchtstiele abwärts gebogen. Hülsen 2samig. Juni, Juli.

18. Vicia *L.* Mit dieser Gattung wird die schwer zu trennende Gattung Ervum *Tourn.* jetzt gewöhnlich vereinigt und der gemeinsame Charakter (Unterschiede: S. 861) ist dann: Durch Blattranken kletternde, selten niedrige und niederliegende oder aufrechte Kräuter mit paarig- (oder die unteren Blätter oft unpaarig-) gefiederten, in eine oft verzweigte Ranke oder in eine zurückgekrümmte Borste auslaufenden Blättern und halbpfeilförmigen Nebenblättern. B zu 1—3 oder meist in reichblüthigeren Trauben, purpurn, violett oder gelblichweiss. K 5spaltig oder 5zähnig, alle Abschnitte fast gleich oder die 2 oberen kürzer. Fahne verkehrt-eiförmig oder oblong, ausgerandet, mit breitem Nagel; Flügel in der Mitte dem sichelförmig-gekrümmten Schiffchen anhaftend. Oberes Staubgefäss frei oder mit den übrigen mehr oder weniger verwachsen, die Staubfadenröhre vorne schief abgeschnitten, die Filamente fadenförmig. Ovarium fast sitzend oder gestielt, ∞eiig, selten mit 2 Samenknospen. Griffel aufwärts gekrümmt, unter der Spitze ringsum gleichmässig (Ervum — selten fast kahl) oder auf der der Axe abgekehrten Seite bärtig behaart (Vicia), mit terminaler Narbe. Hülse zusammengedrückt, 1fächerig, 2klappig; Samen kugelig oder selten zusammengedrückt; Funiculus unter dem Nabel zu einem zarten, oblongen oder linealen Arillus ver-

breitert. Würzelchen gebogen. Bis 180 Arten in den gemässigten Klimaten der nördlichen Erdhälfte und in Südamerika, zwei (V. sativa *L.*, V. Faba *L.*) seit langer Zeit als Futterpflanzen allgemein cultivirt. Deutsche Arten:

I. Vicia (Wicke — S. 877).

A. B in langgestielten ∞blüthigen Trauben. Nebenblätter ohne Nectarien. B purpurn oder violett.

V. dumetorum *L.* (♃. Nebenblätter mit vielen haarspitzigen Zähnen), V. Cracca *L.* (♃. Nebenblätter ganzrandig; Stengel behaart; Platte der Fahne so lang als Nagel), V. tenuifolia *Roth* (♃, kahl, Platte der Fahne so lang als Nagel, sonst wie vorige Art), V. villosa *Roth* (⊙, zottig, Platte der Fahne halb so lang als Nagel).

B. B einzeln oder 2—6 in sehr kurz gestielten Trauben. Nebenblätter mit Nectarien.

α. Blätter 4—8paarig, mit verzweigter Ranke.

V. sepium *L.* (♃. Trauben mit meist 5 schmutzig-violetten B), V. sativa *L.* (⊙; Fiedern verkehrt-eiförmig bis länglich-linealisch, ausgerandet oder gestutzt, alle stachelspitzig. B zu 1—2, mit blauer Fahne, purpurnen Flügeln, weissem Schiffchen. Kelchzähne so lang als Röhre. Juni, Juli. Ueberall als Futterpflanze theils allein, theils als Mengfrucht gebaut; die Samen werden hie und da auch gegessen; das Mehl bildete nebst Linsenmehl, Erbsenmehl etc. einen Bestandtheil der einst vielgenannten berüchtigten „Revalenta oder Ervalenta arabica"), V. lutea *L.* (⊙, B zu 1—2, hellgelb).

β. Blätter 2—3paarig, mit Stachelspitze endigend.

V. lathyroides *L.* (⊙, B einzeln, klein, hellviolett), V. Faba *L.* (Faba vulgaris *Mönch*, Sau-, Pferde- oder Buffbohne. ⊙ mit starkem, kantigem, aufrechtem 0,60—1,25 Mtr. hohem Stengel, elliptischen Fiedern und 2—4blüthigen Trauben mit grossen B. Kelchzähne ungleich, die 2 oberen viel kürzer. C weiss, die Flügel mit schwarzem Fleck. Hülse dick, gross, gedunsen, fleischig, weichhaarig, mit schwammigen Querwänden und länglichen Samen. Mai bis Juli. Aus Westasien stammend, als Futterpflanze gebaut und die unreifen Samen hie und da auch als Gemüse gegessen. Hayne, Arzneigew. XI, Taf. 48).

II. Ervum *Tourn.* (Erve, Linse — S. 877).

A. Blätter mit Ranke endigend.

α. Nebenblätter halbpfeilförmig (V. hirsuta *L.*, tetrasperma *Mönch.*, cassubica *L.* etc.)

β. Nebenblätter ungleich, das eine linealisch, sitzend, das andere gestielte, fussförmig gespaltene mit halbmondförmigem Mittelstücke und lang begrannten Abschnitten (V. monantha *Koch*).

B. Blätter mit Stachelspitze (V. Ervilia *Willd.*).

19. Lens *Tourn.* (Linse). Niedrige, aufrechte oder fast kletternde Kräuter mit 2—∞jochig-gefiederten, in Stachelspitze oder Ranke endenden Blättern, lanzettlichen oder halbpfeilförmigen Nebenblättern und kleinen, einzeln oder in armblüthigen Trauben stehenden B. K mit 5 fast gleichen Lappen. C und A wie bei Vicia. Ovarium 2eiig. Griffel vom Rücken her zusammengedrückt, auf der der Axe zugekehrten Seite unter der Narbe durch kleine Haare der Länge nach bärtig. Hülse zusammengedrückt, 1fächerig, 1—2samig. Samen stark zusammengedrückt, linsenförmig, der Funiculus in einen zarten, den Nabel bedeckenden Arillus erweitert. Radicula gebogen. Nur wenige, den Mittelmeerländern angehörende Arten, von denen allgemein der sehr nahrhaften, essbaren Samen wegen gebaut: L. esculenta *Mönch.* (Ervum Lens *L.*, Lathyrus Lens *Petermann*, Cicer Lens *Willd.*). ⊙, 15—30 Cmtr. hoch, behaart, mit aufrechtem Stengel, und meist 6paarigen Blättern mit länglichen, gestutzten Fiedern, lanzettlichen, meist ganzrandigen Nebenblättern und einfacher oder getheilter Ranke. Trauben 1—3blüthig. B langgestielt, bläulichweiss. Hülse elliptisch-rautenförmig, 2samig, kahl. Juni, Juli.

20. Pisum *Tourn.* (Erbse). ⊙, kahle, niedergestreckte oder kletternde Kräuter mit 1—3paarig-gefiederten, mit einfacher oder getheilter Ranke endenden Blättern und grossen, laubigen, halbherz- oder halbpfeilförmigen Nebenblättern. B ansehnlich, in 1—wenigblüthigen Trauben. K 5spaltig, mit fast gleichgrossen Abschnitten oder die 2 oberen breiter, die Röhre am Grunde schief. Fahne ver-

kehrt-eiförmig oder fast rundlich, mit breitem, kurzem Nagel; Flügel dem gekrümmten, stumpfen Schiffchen in der Mitte anhaftend. Oberer Staubfaden frei oder in der Mitte mit den übrigen verwachsen, die Staubfadenröhre gerade abgeschnitten, die Filamente oberwärts schwach verbreitert. Ovarium fast sitzend, ∞eiig; Griffel zu einer nach unten (von der Axe abgekehrt) offenen Rinne zusammengefaltet, auf der Innenseite der Länge nach bärtig. Hülse zusammengedrückt, schief-gespitzt, 2klappig. Funiculus zu einem zarten, den Nabel bedeckenden Arillus erweitert; Würzelchen gebogen. 2 wahrscheinlich in den Mittelmeerländern heimische Arten. Auf Aeckern der essbaren Samen wegen allgemein gebaut: P. sativum *L.*, 30—60 Cmtr. hoch, mit 2—3paarigen Blättern, in vielen Spielarten vorkommend, unter denen 2 auch als Arten betrachtete Hauptformen unterscheidbar: α. P. sativum sphaerospermum (P. sativum *L.*) mit ganzrandigen Fiedern, 2- bis mehrblüthigen (seltener 1blüthigen) Trauben, weissen B (seltener die Flügel rosenroth und dann auch die Nebenblätter gefleckt) und kugeligen, rollenden, meist hellgelben Samen. β. P. sativum arvense (P. arvense *L.*, graue od. preussische E.), mit entfernt gezähnelten Fiedern, am Grunde purpurn gefleckten Nebenblättern, 1—2blüthigen Trauben, bunten B (Fahne bläulich, Flügel purpurn, Schiffchen weiss) und kantig-eingedrückten, nicht rollenden, braun und graugrün gescheckten Samen; seltener cultivirt, als die erstere Form.

21. Lathyrus *L.* (incl. Orobus *Tourn.* — Platterbse). Kräuter mit gefiederten, in eine Stachelspitze oder Ranke auslaufenden Blättern oder selten die Blätter auf die Nebenblätter reducirt und der Blattstiel dann bisweilen als Phyllodium entwickelt; Nebenblätter laubig, bisweilen sehr gross. B in 1—∞blüthigen Trauben. K, C und A wie bei Pisum. Ovarium meist ∞eiig; Griffel oberwärts vom Rücken her verflacht, auf der der Axe ursprünglich zugekehrten aber oft durch Drehung des Griffels später seitlich gestellten oder abgewendeten Seite mit einer Haarlinie. Hülse 1fächerig, 2klappig, 2—∞samig. Ca. 100 sehr verschieden umgrenzte Arten auf der nördlichen Hemisphäre und in Südamerika. Deutsche:

I. Lathyrus. Blätter mit Wickelranke endend.

A. Fiedern 0 oder (bei L. Aphaca) nur an den untersten Blättern vorhanden: L. Aphaca *L.* ⊙, Blattstiele rankenförmig, Nebenblätter sehr gross, eiförmig, am Grunde spiessförmig. B gelb. Unter der Saat. Juni. — L. Nissolia *L.* ⊙, Blattstiele zu lanzettlichen Phyllodien umgestaltet, rankenlos; Nebenblätter sehr klein, pfriemlich. B purpurn. Wiesen- und Ackerränder, sehr zerstreut. Mai bis Juli.

B. Fiedern entwickelt.

a. Stengel ungeflügelt: L. tuberosus *L.* (Erdnuss, Erdeichel. ♃, der fadenförmige, verzweigte Wurzelstock mit haselnussgrossen Knollen, welche hie und da gegessen werden und früher auch officinell waren. B 1paarig. Nebenblätter halbpfeilförmig; B purpurn; Aecker; Juli, August), L. pratensis *L.* (♃, ohne Knollen, B gelb; Wiesen, Gräben, gemein; Juni, Juli).

b. Stengel geflügelt: L. sativus *L.* (⊙; Blätter 1paarig; B einzeln, langgestielt, weiss, rosa oder hellblau. Hülse zusammengedrückt, der obere convexe Rand 2flügelig; Samen kantig. Aus Südeuropa; als Futterpflanze gebaut, die Samen bisweilen auch gegessen. Mai, Juni), L. silvester *L.*, L. paluster *L.* etc.

II. Orobus. Blätter mit einfacher Stachelspitze endend.

A. Stengel geflügelt: L. montanus *Bernh.*

B. Stengel nicht geflügelt: L. niger *Bernh.*, L. vernus *Bernh.*

22. Abrus *L.* (anomale, doch gewöhnlich bei den Vicieen untergebrachte, auch als eigene Section betrachtete Gattung). ♄ und Halbsträucher mit oft schlanken und windenden Zweigen. Blätter paarig- und ∞fiederig, mit Stachelspitze endend. Trauben end- oder achselständig auf kurzem, fast blattlosem Zweige. K 5zähnig, die 2 oberen Zähne verwachsen. Flügel schmal, sichelförmig, etwas länger als das sichelförmige Schiffchen. Oberes Staubgefäss 0, die übrigen in eine oben offene Scheide verwachsen. Ovarium fast sitzend, ∞eiig. Griffel kurz, kahl. Hülse flach-zusammengedrückt, zwischen den fast kugeligen oder eiförmigen, glänzenden Samen mehr oder weniger gefächert. 5 Arten in Tropenländern. —

A. precatorius *L.* ♄ mit windenden Zweigen, 8—15jochigen Blättern mit linealen oder oblongen, stumpfen Fiedern und blass-rosenrothen B. Ostindien, doch jetzt in fast allen Tropenländern verbreitet. Die lange, verzweigte, gedrehte, holzige und süsse Wurzel wird arzneilich wie Süssholz angewendet (indisches oder amerikanisches Süssholz); die scharlachrothen, am Nabel mit grossem schwarzem Fleck versehenen Samen werden zu Rosenkränzen (daher „Paternostererbsen“) und Schmucksachen verarbeitet. Vergl. Flückig. and Hanbury, Pharm. 188; Hist. d. Drog. I. 330.

IV. Gruppe. Phaseoloideae.

Windende oder niedergestreckte, selten aufrechte Kräuter, selten ♄, sehr selten ♄. Blätter fiederig-3zählig, selten 1- oder 5—7zählig, die ganzen oder gelappten Fiedern häufig mit Nebenblättchen. B zu 1—2 oder meist traubig, axillär. A monadelphisch, oder das obere Staubgefäss mehr oder weniger frei; Antheren alle gleich und schaukelnd oder selten abwechselnd ungleich. Hülse 2klappig, 1fächerig oder mit schwammigen Querwänden. Cotyledonen dick, bei der Keimung als dicke, grüne, aber nicht laubartige Blätter meist über den Boden tretend. Würzelchen gebogen.

10. Section. Phaseoleae. Griffel oberwärts auf der Innenseite der Länge nach bärtig oder selten ringsum behaart.

23. Phaseolus *L.* (Bohne). Hoch windende oder niedergestreckte oder kleine aufrechte Kräuter mit 3zählig (selten 1zählig) gefiederten Blättern mit bleibenden Nebenblättern und am Grunde gegliederten und mit Nebenblättchen versehenen Fiedern. B in zusammengesetzten axillären Trauben: in der Achsel der Deckblätter auf knotig-verkümmertem Seitenzweige einzeln oder zu 2 oder wenigen gebüschelt. 2 obere Kelchzähne frei oder mehr oder weniger verwachsen. Fahne fast kreisrund, abwärtsgebogen-abstehend oder fast gedreht, am fleischigen Grunde mit eingebogenen Rändern; Flügel so lang oder länger als Fahne, dem Schiffchen in verschiedener Weise anhaftend und mit ihm zusammen oft gedreht; Schiffchen verkehrt-eiförmig oder linealisch, mit langem, stumpfem, spiralig-eingerolltem Schnabel. Oberes Staubgefäss frei, oberhalb der Basis oft knieartig oder verdickt oder mit Anhängseln; Antheren alle gleich. Ovarium sitzend oder kurz gestielt, ∞eiig; Griffel innerhalb des Schiffchenschnabels etwas verdickt und mit letzterem spiralig gedreht; Narbe schief oder auf der Innenseite des Griffels. Hülse linealisch oder sichelförmig, zwischen den Samen durch schwammige Wände unvollkommen querfächerig, 2klappig. Samen oblong oder nierenförmig, in der Mitte angeheftet, mit kurzem Funiculus ohne Arillus, der kleine Nabel elliptisch oder kurz-linealisch. 60 über die gesammten wärmeren Klimate zerstreute Arten, von denen viele der essbaren unreifen Hülsen und der Samen wegen wichtige Culturpflanzen. Bei uns allgemein die beiden folgenden Arten gebaut: Ph. vulgaris *L.* (Gemeine Schminkbohne). ⊙, zerstreut-behaart; Fiedern eiförmig, lang-zugespitzt; Trauben wenigblüthig, kürzer als das Blatt; Hülsen hängend, ziemlich gerade, glatt. B und Samen meist weiss. Soll aus Ostindien stammen und kommt in 2 Hauptformen vor: *α.* communis (Stangenbohne) mit windenden, bis 4 Mtr. hohem Stengel (Hayne, Arzneigew. XI, Taf. 46. Nees v. Esenb. Pl. med. suppl. I. 15) und *β.* nanus (*L.* als Art — Krup- oder Zwergbohne) mit 30—60 Cmtr. hohem, nicht oder kaum windendem Stengel (Hayne, a. a. O. Taf. 47. Nees v. Esenb. l. c. 16). — Ph. multiflorus *Lam.* ⊙, bis 4 Mtr. hoch, windend, zerstreut-behaart; Fiedern eiförmig, spitz oder kurz zugespitzt; Trauben ∞blüthig, länger als Blatt; Hülsen hängend, etwas sichelförmig, rauh. B und Samen weiss. Aus Südamerika stammend. Variirt: *β.* coccineus (*L.* als Art — Türkische oder Feuerbohne) mit scharlachrother B und gefärbten, meist marmorirten Samen (Hayne, Arzneigew. XI, Taf. 45). Beide Arten von Juni bis September blühend. Das Mehl der ersteren (Farina Fabarum albarum) war früher auch officinell (vgl. über Mehl und Stärke der Leguminosen überhaupt: dies Handbuch II. 333 u. folg. und die dort gegebene Literatur. Berg, Waarenk. 449).

24. **Physostigma** *Balfour.*[1] Nur 1, im tropischen Westafrika heimische Art, Ph. **venenosum** *Balf.* (Calabar- oder Gottesgerichtsbohne), im Allgemeinen in den windenden Stengeln, den Blättern und B unseren Bohnen ähnlich und der letzteren Gattung auch systematisch sehr nahe stehend. Bis 15 Mtr. hoher Halbstrauch mit bis 4 Cmtr. starken, windenden Stengeln. Blätter gross, 3zählig-gefiedert, die eiförmigen, zugespitzten Fiedern mit Nebenblättchen. B ansehnlich, ca. 2 Cmtr. lang, purpurn, in hängenden, zusammengesetzten Trauben von der Länge der Blätter, die B in denselben gebüschelt auf zu kurzen, dicken, polsterförmigen Knoten angeschwollenen Seitenaxen. K glockig, mit kurzen, breiten, stumpfen Zähnen, deren 2 obere hoch hinauf verwachsen. C in der Knospe stark aufwärts gekrümmt. Fahne eirundlich, nach unten zusammengebogen, am Grunde fleischig und mit eingebogenen Oehrchen; Flügel verkehrt-eiförmig-länglich, frei; Schiffchen verkehrt-eiförmig, in einen fast spiralig gedrehten Schnabel verlängert. Oberes Staubgefäss frei, oberhalb der Basis knieförmig und mit Anhängseln; Antheren alle gleich. Ovarium (Fig. 183) gestielt, 2—3eiig, am Grunde von einem scheidenartigen, unregelmässig gefurchten, am Rande gekerbten Discus umgeben; Griffel innerhalb des Schiffchenschnabels verdickt und mit letzterem gekrümmt, am oberen Ende auf der Innenseite langbärtig, oberhalb der kleinen, fast kopfigen Narbe mit einem grossen, fast halbmondförmigen, kappenartig übergebogenen Anhängsel. Hülse etwa 14 Cmtr. lang, breit-linealisch, zusammengedrückt, rauh, zwischen den 1—3 Samen zart gefächert, 2klappig. Samen oblong oder schwach nierenförmig, 3 Cmtr. lang und 2 Cmtr. breit, auf den Seiten etwas verflacht, die gerade oder schwach concave Längsseite abgerundet, die convexe der ganzen Länge nach den etwa die Hälfte des Gesammtumfanges einnehmenden Nabel als breite, flache, fein gerunzelte, schwarze, von einem rothbraunen, wulstigen Rande eingefasste Furche tragend, sonst die Oberfläche chocoladenbraun, fast matt, etwas rauh.

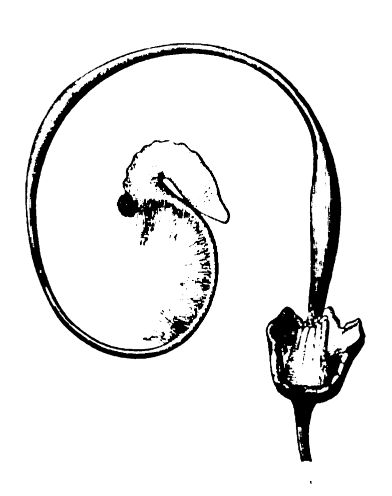


Fig. 183. Physostigma venenosum Balf. Pistill im halbgeöffneten Kelche. $^{8}/_{1}$. — Nach Baillon.

Droge: Faba Calabarica s. Physostigmatis s. Semen Phys., Ph. germ. 130; Ph. ross. 363; Cod. med. 53; Nederl. A. 54; Brit. ph. 233; Ph. dan. 207; Ph. suec. 182; Ph. U. S. 42. Flückig. and Hanbury, Pharm. 191; Hist. d. Drog. I. 335. — Präparate: Extractum Fabae Calabaricae, Ph. germ. 118; Ph. ross. 143; Ph. helv. suppl. 42; Cod. med. 447; Nederl. A. 125; Brit. ph. 126; Ph. dan. 97; Ph. suec. 71; Ph. U. S. 145. Tinctura F. C., Ph. dan. 266.

---

[1] Balfour, Description of the plant which produces the Ordeal Bean of Calabar; Transact. Roy. Soc. Edinburgh, XXII, 310, tab. 16, 17. Buchenau, Die Calabarbohne. Bot. Zeit. 1863, S. 363. Hanbury, Science Papers p. 312.

Die sehr giftige, in ihrer Heimath bei Gottesgerichten verwendete Bohne wurde um 1840 durch Daniell in England bekannt und später in ihren giftigen Eigenschaften durch Christison und Sharpey näher geprüft. 1859 gelangten durch Thompson die ersten Exemplare der blühenden Pflanze nach England, wo Balfour sie beschrieb und um 1863 wurde von Fraser in Edinburgh die Eigenschaft des alkoholischen Extractes, die Pupille zu verengern, entdeckt. Bestandtheile des Samens sind: Physostigmin (Husemann 68) als ein farbloses, firnissartiges, amorphes Alkaloïd; Eserin (Husemann 68) als in farblosen, rhombisch-tafelförmigen Krystallen ausscheidbares, bitter schmeckendes Alkaloïd, das von Anderen als die reine Form des Physostigmins betrachtet wird und wie das letztere die eigenthümlichen Wirkungen des Samens bedingt; ferner Calabarin, ein dem Strychnin ähnliches Alkaloïd und endlich Phytosterin, indifferenter, dem Cholesterin verwandter Körper.

In die Gruppe der Phaseoloideen gehören noch die folgenden bemerkenswertheren Gattungen:

25. Mucuna *Adans.* Meist hoch windende Kräuter und ♄ mit 3zählig-gefiederten Blättern und ansehnlichen, gewöhnlich in büschelig-zusammengesetzten Trauben stehenden B. Die 2 oberen Kelchzähne völlig verwachsen. Fahne gefaltet, kleiner als die dem Schiffchen oft anhaftenden Flügel. Schiffchen mit gekrümmter, bisweilen geschnäbelter Spitze. Oberes Staubgefäss frei. Antheren abwechselnd ungleich. Ovarium sitzend, mit wenigen Samenknospen; Griffel kahl; Narbe klein, kopfig. Hülse dick, eiförmig, oblong oder linealisch, meist mit Brennhaaren besetzt und die Oberfläche verschiedenartig gerippt oder faltig, 2klappig, zwischen den Samen markig oder unvollständig gefächert. 22 tropische Arten, von denen bemerkenswerth: M. pruriens *DC.* (Dolichos *L.*, Stizolobium *Pers.*, Mucuna prurita *Hook.*, Juckbohne). Fiedern unterseits rauhhaarig, eiförmig, zugespitzt, die seitlichen mit schiefer Basis, die endständige fast rhombisch. B dunkel purpurn, in schlaffen, 30—50 Cmtr. langen Trauben. Hülsen 5—10 Cmtr. lang, 1—$1^1/_2$ Cmtr. breit, 4—6samig, schwach zusammengedrückt, glatt, die ganze Oberfläche mit etwa $2^1/_2$ Mm. langen, zugespitzten, braunen, starren und leicht abspringenden Haaren bedeckt, welche leicht in die Haut eindringen und ein heftiges Jucken derselben verursachen. Diese Haare werden in Syrup oder Honig eingerührt als ein mechanisch wirkendes Abtreibemittel gegen Spulwürmer angewendet (Ph. U. S. 59. Flückig. and Hanbury, Pharm. 189; Hist. d. Drog. I. 333). Ostindien, tropisches Afrika und Amerika.

26. Butea *Roxb.* Hoch windende, filzig behaarte ♄ oder ♄ des tropischen Asien's (3 Arten), mit fiederig-3zähligen Blättern und ansehnlichen, in zusammengesetzten Trauben oder gebüschelten Rispen stehenden, scharlachrothen oder orangefarbenen B. K weit-glockig, innen seidenhaarig, mit sehr kurzen und breiten Zähnen, die 2 oberen zu einer bisweilen ausgerandeten Lippe verwachsen. Fahne zurückgekrümmt, eiförmig, spitz, ohne Anhängsel; Schiffchen spitz, so lang als Fahne, die etwas kürzeren Flügel ihm anhaftend. Oberes Staubgefäss frei, Antheren gleichgestaltet. Ovarium sitzend oder kurz gestielt, 2eiig, mit langem, gekrümmtem, bartlosem Griffel. Hülse breit-linealisch oder oblong, der grössere untere Theil flach zusammengedrückt, leer und nicht aufspringend, die verdickte, 1samige Spitze 2klappig aufspringend. Same flach zusammengedrückt, fast kreis- oder nierenförmig. — B. frondosa *Roxb.* ♄ von 12—15 Mtr. Höhe, mit lederigen, 20—40 Cmtr. langen Blättern, deren eiförmige oder rundlich-eiförmige, stumpfe oder ausgerandete Fiedern 8—10 Cmtr. breit und 10—20 Cmtr. lang. B 4—5 Cmtr. lang, die tief orange- bis fast scharlachrothe C etwa 4mal so lang als K. Ostindien, Birma. Liefert das bengalische oder Butea-, Palas- oder Pulas-Kino, das in Ostindien wie Malabar-Kino (s. Pterocarpus, S. 884) benutzt wird (Flückig. and Hanbury, Pharm. 197; Hist. d. Drog. I. 358. — Hayne, Arzneigew. X, Taf. 6. Nees v. Esenb. Pl. med. suppl. I. tab. 10). Auch B. superba *Roxb.* (Coromandel, von voriger Art u. A. durch kahle Aeste verschieden) und B. parviflora *Roxb.* (Ostindien; ♄, dessen C etwa nur doppelt so lang als K) liefern ähnliche Produkte.

27. Soja *Savi*. K 5zähnig, die 2 oberen Zähne bis über die Mitte verwachsen. Flügel schmal, dem kürzeren, stumpfen Schiffchen anhaftend. Oberes Staubgefäss frei. Griffel kurz, bartlos. Hülse 2—5samig, sichelförmig, zwischen den Samen schwammig-gefächert. — S. hispida *Moench* (Sojabohne), tropisches und östliches Asien, der zur Bereitung pikanter Brühen dienenden Samen wegen allgemein gebaut, neuerdings auch zum Anbau im wärmeren Europa empfohlen und versuchsweise und bisweilen mit Erfolg cultivirt. Die Gattung wird vielfach auch zu Glycine *L.* gezogen, von der sie sich wesentlich nur durch die sichelförmigen Hülsen zu unterscheiden scheint.

V. Gruppe. Dalbergieae.

♄ oder aufrechte oder hoch kletternde ♄ mit fiederig-5—∞zähligen, sehr selten 3- oder 1zähligen Blättern und rispigen, gebüschelt-traubigen oder trugdoldigen Inflorescenzen. Staubgefässe in sehr verschiedener Weise verwachsen: alle in eine oben offene Röhre verwachsen (Fissicalyx, Coumarouna), oder das 10. obere frei (Ostryocarpus), oder das obere und untere frei und die seitlichen zu je 4 in 2 laterale Bündel verwachsen (Platypodium), oder je 5 und 5 in 2 laterale Bündel vereinigt (Pterocarpus-Arten), oder das obere Staubgefäss nur am Grunde frei und dann mit den übrigen zur geschlossenen Röhre verwachsen (Lonchocarpus), selten das obere Staubgefäss 0 (Dalbergia-Arten); Antheren alle gleich oder abwechselnd verschieden. Hülse länger als der K, von sehr verschiedener Structur, doch nicht aufspringend (nur bei Inocarpus 2klappig).

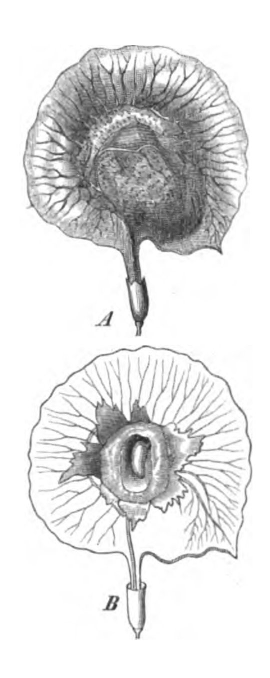


Fig. 184. Pterocarpus Draco L. *A* Geschlossene und *B* künstlich geöffnete Hülse. Nat. Gr. — Nach Baillon.

28. Pterocarpus *L.* Dornlose ♄ mit abwechselnden, unpaarig-gefiederten Blättern mit kleinen oder undeutlichen Nebenblättern und wechsel- oder fast gegenständigen Fiedern. B meist gelb, oft ansehnlich, in einfachen oder rispig-zusammengesetzten, end- oder achselständigen Trauben, mit kleinen und hinfälligen Deck- und Vorblättern. Receptaculum kreiselförmig; K 5zähnig oder 5lappig, die 2 oberen Abschnitte mehr oder weniger hoch verwachsen. Fahne breit-eiförmig oder fast kreisrund; Flügel schief-verkehrt-eiförmig oder länglich, so lang oder länger als die freien oder auf dem Rücken verwachsenen Blättchen des Schiffchens. A 10, alle in eine oben offene Scheide oder in 2 laterale Bündel von je A 5 verwachsen, selten das obere Staubgefäss frei; Antheren schaukelnd. Ovarium sitzend oder gestielt, 2—6eiig; Griffel fadenförmig, schwach aufwärts gekrümmt, mit kleiner terminaler Narbe. Hülse (Fig. 184) zusammengedrückt, kreisrund oder eiförmig oder selten eiförmig-länglich, mehr oder weniger schief bis sichelförmig, mit seitlichem oder selten terminalem Griffel, die samenbergende Mitte mehr oder weniger verdickt oder erhärtet (oder mehr oder weniger korkig: die frühere Gattung Moutouchia *Aubl.*) und meist glatt (selten stachelig: P. erinaceus *Poir.* = Gatt. Echinodiscus *DC.*),

der Rand ringsum häutig-geflügelt oder -gekielt, selten die ganze Hülse dünnhäutig (die frühere Gatt. Amphymenium *HBK.*) oder dick und lederig (Ancylocalyx *Tul.*). Samen 1, oder 2 durch Scheidewand getrennt, oblong oder fast nierenförmig, mit kurzem, gekrümmtem Würzelchen. Ca. 15 im tropischen Asien, Afrika und Amerika heimische Arten.

P. Marsupium *Roxb.* Schlanker, bis 25 Mtr. hoher ♄ mit brauner, schwammiger, in Platten sich ablösender Aussen- und rother, faseriger Innenrinde. Blätter mit 5 oder 7 abwechselnden, kurz gestielten, meist 10 bis 11 Cmtr. langen und 4—6 $^1/_2$ Cmtr. breiten, oblongen bis elliptischen, stumpfen oder ausgerandeten, ganzrandigen, oberseits glänzenden, unterseits matten Fiedern mit unterseits stark vortretendem Mittelnerven und ebenso scharf vortretenden, aber feinen Seitennerven. Trauben end- und achselständig, einfach oder wenig verzweigt, ∞blüthig, die Zweige (wie Blüthenstiele, Receptaculum, K und Hülse) mit sehr kurzen bräunlichgrauen Haaren besetzt. K 5zähnig, die Zähne kurz, deltoidisch. C gelblichweiss. Staubgefässe in 2 lateralen, 5gliederigen Bündeln. Hülse (incl. des 1 Cmtr. und mehr breiten Flügelrandes) 3—5 Cmtr. im Durchmesser, fast kreisrund (derjenigen von P. Draco, Fig. 184, sehr ähnlich), ihr Stiel fast doppelt so lang als K, der Griffel seitlich (Flügel hier breiter), die glatten Seitenflächen stark bogiggeadert, der strahlig-geaderte Flügel häutig, wellig. Same meist einzeln. Ostindien und Ceylon, auf der Halbinsel bis in die südlichen Vorberge des Himalaya, besonders aber im centralen und südlichen Gebiete, namentlich in den Wäldern der Malabarküste.

Droge: Kino (Kino malabaricum), Ph. germ. 201; Ph. ross. 242; Ph. helv. 72; Cod. med. 62; Ph. belg. 48; Brit. ph. 168; Ph. suec. 115; Ph. U. S. 35. Berg, Waarenk. 642. Flückig. Pharm. 118. Flückig. and Hanbury, Pharm. 194; Hist. d. Drogues I. 354. Wiesner, Rohstoffe 187. — Präparate: Tinctura Kino, Ph. germ. 350; Ph. ross. 429; Ph. helv. suppl. 119; Cod. med. 378; Ph. belg. 265; Brit. ph. 334; Ph. U. S. 312. Electuarium Catechu, Nederl. A. 110. Pulvis Catechu compositus et P. Kino comp., Brit. ph. 262, 264. P. Tartari compositus, Ph. suec. 161.

Das Kino fliesst aus Einschnitten der Rinde, die gewöhnlich etwas über der Basis des oft 8 Fuss im Umfange messenden Stammes gemacht werden, als ein schön rother Saft aus, der sich schon nach wenigen Stunden verdickt und an der Sonne zu einer spröden, leicht in eckige Stückchen zerbröckelnden, dunkel granatrothen, in dünnen Splittern durchsichtigen, herbe schmeckenden Masse erhärtet, die sich in kaltem Wasser nur zum geringsten Theile, reichlich in heissem Wasser, Alkohol und Alkalien löst. Bestandtheile sind Kinogerbsäure (Husem. 667), welche aus Lösungen durch verdünnte Mineralsäuren als rothbrauner Niederschlag erhalten und durch längeres Kochen in Kinoroth übergeführt wird; das angegebene Pyrocatechin ist zweifelhaft und ebenso konnte Flückiger wohl in australischem, aber nicht in Malabar-Kino das Kinoïn finden.

Andere Kino-Sorten stammen von Pterocarpus indicus *Willd.*, welcher in die Untergattung mit freiem oberem Staubgefäss gehört, mit voriger Art zusammen aber dann noch ostwärts bis zu den Philippinen verbreitet vorkommt und dessen Kino nach Flückiger übelriechend, daher wohl kaum brauchbar ist; ferner Pt. erinaceus *Poir.* (P. senegalensis *Hook.*, Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 331. Drepanocarpus senegalensis *Nees.* — Senegambien; mit stacheligen Hülsen), dessen Kino das erste, 1756 in die Arzneikunde eingeführte war, jetzt aber aus dem

Handel verschwunden ist; ferner Butea frondosa u. a. A. (S. 882), Eucalyptus resinifera u. a. A. (S. 821) und Coccoloba uvifera (S. 542). — P. Draco *L.* Westindischer ♄ aus der Abtheilung mit vollständig zu einer oben offenen Scheide verwachsenen Staubgefässen und korkigen Hülsen, ist die Stammpflanze eines Drachenblutes, das jedoch nicht mehr in den Handel gelangt (Hayne, Arzneigew. IX, Taf. 9).

P. santalinus *L. fil.* Kleiner, gewöhnlich nicht über 6—8 Mtr. hoher ♄ mit grauwollig behaarten Zweigen, die Blätter meist mit 3, selten mit 5 rundlichen, stumpfen oder ausgerandeten, unterseits angedrückt-grauhaarigen Fiedern von 5—10 Cmtr. Länge. B in axillären einfachen oder zusammengesetzten Trauben, die gelben, roth gestreiften Kronblätter wellig-gekerbt. Oberes Staubgefäss frei und 9 verwachsen. Hülsen rundlich, glatt. Südliches Ostindien (Canara, Mysore, Travancore, Coromandelküste) und Philippinen (Mindanao). Liefert das rothe Sandel- oder Caliaturholz: Lignum santalinum rubrum, Ph. helv. 73; Cod. med. 85; Ph. belg. 76; Brit. ph. 261; Ph. dan. 148; Ph. suec. 118; Ph. U. S. 48. Berg, Waarenk. 145. Flückig. Pharm. 316. Flückig. and Hanbury, Pharm. 199; Hist. d. Drog. I. 363. Wiesner, Rohstoffe 560. (Präparate: Spiritus s. Tinctura Lavandulae rubra s. composita, Ph. belg. 270; Brit. ph. 335; Ph. dan. 273; Ph. suec. 231; Ph. U. S. 277. Morsuli purganti rosati, Ph. dan. 160. Tinctura Digitalis rubra, Ph. dan. 272. Etc.) Das in 1—1½ Mtr. langen Klötzen in den Handel kommende, meist den unteren Stammtheilen und dicken Wurzeln entnommene schwere (im Wasser untersinkende), harte, faserige und gut spaltbare Kernholz ist frisch gefällt durchaus blutroth, nimmt aber bei längerem Liegen an der Luft aussen braunrothe oder schwärzlich-braunrothe Färbung an. Auf der Querschnittfläche zeigt es die von äusserst feinen, einreihigen, erst unter der Loupe erkennbaren Markstrahlen durchsetzten Jahresringe heller und dunkler abgegrenzt und parallel mit denselben in radialen Abständen von kaum 1 Mm. verlaufend zahlreiche kürzere oder längere, wellige, heller gefärbte Querbinden von Holzparenchym, welche stellenweise in Anschwellungen die weiten, dem unbewaffneten Auge als grobe Poren erscheinenden Gefässe einzeln oder seltener zu 2—4 beisammen (und dann enger) enthalten. Die Hauptmasse des Holzes besteht aus den sehr dick- und rothwandigen Holzprosenchymzellen. Uebrigens sind auch die Membranen aller anderen Gewebeelemente roth gefärbt und tief schwarzrothe Harzmassen lagern sowohl in den Gefässen und dem Holzparenchym und Holzprosenchym als vorzüglich in den Markstrahlzellen. Der harzige, in Alkohol, Aether etc. lösliche Farbstoff enthält den Hauptbestandtheil des Holzes: Santalin oder Santalsäure (Husem. 667); ferner finden sich im Holze: Santal (Husem. 668) und Pterocarpin.

29. Coumarouna *Aubl.* (Dipterix *Schreb.*, Taralea *Aubl.*). ♄ mit wechsel- oder gegenständigen, unpaarig- oder paarig-gefiederten Blättern und violetten oder rosenrothen B in terminalen Rispen. 2 obere Kelchzähne sehr gross, flügelförmig, die 3 unteren zu einer kleinen 3zähnigen oder fast ganzrandigen Lippe verwachsen. Fahne und Flügel ausgerandet-2spaltig. A monadelphisch, 5 Antheren abwechselnd kleiner oder abortirt. Ovarium gestielt, 1eiig. Hülse eiförmig, zusammengedrückt, steinfruchtartig, mit holzigem Endocarp. Same mit kurzer, fast gerader Radicula. 8 tropisch-amerikanische Arten. — C. odorata *Aubl.* (Dipterix od. *Willd.*). Guiana. Liefert die 4—5 Cmtr. langen, ca. 1 Cmtr. breiten, schmal-oblongen, glatten, schwarzen, fettglänzenden und runzeligen, angenehm riechenden, Coumarin (Tonkacampher, oft in Krystallen die Oberfläche bedeckend) enthaltenden holländischen Tonkabohnen (Fabae de Tonca), welche ehedem officinell waren (Berg, Waarenk. 442), jetzt nur noch in der Parfümerie verwendet werden. Die Samen von C. oppositifolia (Taralea *Aubl.*, Dipterix *Willd.* — Cayenne, Brasilien) sind ähnlich aber kleiner und finden als englische Tonkabohnen gleiche Verwendung. (Vgl. auch Wiesner, Rohstoffe 717.)

30. Andira *Lam.* ♄ mit unpaarig-gefiederten Blättern und rosenrothen oder violetten B in zusammengesetzten terminalen Trauben. Kelchzähne sehr kurz oder undeutlich. Flügel und Schiffchen fast gleich. A monadelphisch oder meist das obere Staubgefäss frei. Ovarium meist gestielt, 1- oder häufiger 2—4eiig. Hülse steinfruchtartig, ei- oder verkehrt-eiförmig, 1samig; Same mit kurzer, gerader Radicula. 17 tropisch-amerikanische Arten. Gattung von Geoffraea *L.* (Geoffroya *Auct.*) kaum verschieden. — A. retusa *Kth.* (Geoffraea Surinamensis *Bondt.*;

Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 339, in den Wäldern Surinam's heimisch, liefert die nicht mehr gebräuchliche Wurmrinde von Surinam (Cortex Geoffreae surinamensis; Berg, Waarenkunde 195). Von A. inermis *Kth.* (Geoffraea *Sw.*; Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 338), Westindien, soll die Wurmrinde von Jamaica (Cortex Geoffreae jamaicensis; Berg, Waarenk. 183) abstammen. Das in der ersteren Rinde angeblich vorkommende Surinamin (Husem. 61), sowie das Jamaicin der zweiten, sind sehr zweifelhafter Natur.

VI. Gruppe. Sophoreae.

Meist ♄ oder hohe ♄ mit fiederig-5—∞zähligen oder auf 1 Blättchen reducirten, sehr selten (Camoënsia) fingerförmig-3zähligen Blättern. C schmetterlingsförmig oder fast regelmässig. A 10 frei oder nur am Grunde etwas verwachsen. Hülse ungegliedert, nicht oder 2klappig-aufspringend. Radicula gerade, gekrümmt oder umgebogen.



Fig. 185. Toluifera Balsamum Mill. *A* Ganze und *B* halbirte Blüthe. 4/1. Nach Baillon.

31. Toluifera *L.* (Myroxylon *L. fil.*). Balsamreiche ♄ mit unpaarig-gefiederten, immergrünen Blättern mit nebenblättchenlosen, durchscheinend punktirten und gestrichelten Fiedern. B weisslich, in einfachen axillären oder an der Spitze der Zweige rispig-gebüschelten Trauben. Receptaculum schief-kreiselförmig (Fig. 185 *A*, *B*), von dem drüsigen Discus ausgekleidet. K weit-röhrig, ungleich-5zähnig. C stark perigyn (Fig. 185 *B*); Fahne breit-kreisrundlich; Flügel und Schiffchen unter sich fast gleich, viel kleiner und schmal-lanzettlich. A 10 mit der C in gleicher Höhe eingefügt, frei oder nur am Grunde kurz monadelphisch; Antheren alle gleich, mit in eine Spitze auslaufendem Connectiv. Ovarium lang-gestielt, 1—2eiig; Griffel sehr kurz und aufwärts gekrümmt, mit sehr kleiner terminaler Narbe. Hülse (Fig. 186) gestielt, stark zusammengedrückt, nicht aufspringend, das den einzigen, fast nierenförmigen Samen bergende, seitlich durch den kurzen Griffel gespitzte Ende aufgetrieben, die schmale, sehr verlängerte Basis der Länge nach auf der vorderen Seite schmal, auf der hinteren breit geflügelt, das Pericarp jederseits vom Samen mit einem grossen Balsambehälter (Fig. 187 *b*). Same mit dünner Testa, dicken, planconvexen Cotyledonen und sehr kurzem, einwärts gebogenem Würzelchen. 6 südamerikanische Arten.

T. Balsamum *Miller* (Myrospermum toluiferum *A. Rich.*, Myroxylon Toluifera *HBK.*). ♄ von 26 Mtr. Höhe, erst in der Höhe von 13—19 Mtr. sich verzweigend, mit rundlicher Krone. Blätter mit 7—11 verkehrteiförmigen, ziemlich stark zugespitzten Fiedern. Trauben einfach, axillär, 7—12 Cmtr. lang, dicht- und reichblüthig. K weit-röhrig. Hülse hängend, am Stielende kaum verschmälert. Nordöstliches Südamerika. Abbild. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 322. — Nach Flückiger ist eine in Peru heimische Art der Gattung, Toluifera punctata *Baill.* (Myrospermum balsamiferum *Ruiz*

et Pavon, Myroxylon punctatum *Kl.* — Hayne, Arzneigew. XIV, Taf. 12. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXIX *c*, Fig. H—L) von T. Balsamum nicht verschieden; in der citirten Abbildung zeichnet sich dieselbe durch die oblongen, zugespitzten Fiedern aus. Die Arten der Gattung sind überhaupt noch nicht ausreichend bekannt. Die vorliegende liefert:

Balsamum tolutanum (Tolubalsam), Ph. germ. 47; Ph. ross. 343; Ph. helv. 18; Cod. med. 37; Ph. belg. 14; Nederl. A. 47; Brit. ph. 52; Ph. dan. 53; Ph. suec. 29; Ph. U. S. 20. Berg, Waarenkunde 564. Flückig. Pharm. 92. Flückig. and Hanbury, Pharm. 202; Hist. d. Drog. I. 367. Wiesner, Rohstoffe 136. — Präparate: Syrupus Balsami tolutani, Ph. ross. 394; Ph. helv. 131; Cod. med. 465; Ph. belg. 243; Brit. ph. 315; Ph. dan. 257; Ph. U. S. 298. Tinctura Tolutani, Cod. med. 380, 391; Ph. belg. 265; Brit. ph. 343; Ph. dan. 278; Ph. suec. 243; Ph. U. S. 319. T. Benzoës composita, Ph. belg. 267; Brit. ph. 321; Ph. U. S. 302. Trochisci Cubebae, Ph. U. S. 321. Pilulae Jodati Blancardi, Ph. dan. 178; Ph. suec. 149. Etc.

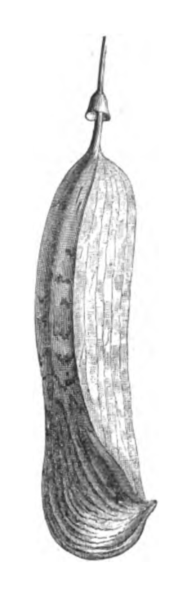


Fig. 186. Toluifera Balsamum Mill. Frucht in $^2/_3$ nat. Gr.

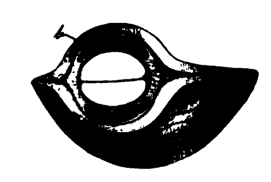


Fig. 187. Toluifera punctata Baillon. Querschnitt der Hülse im samentragenden Ende, nat. Gr. *b* Balsambehälter. — Nach Berg u. Schmidt.

Der Tolubalsam wird hauptsächlich im unteren Gebiete des Magdalenenstromes (bei Turbaco, Las Mercedes, Plato, Tolu) gewonnen. Die Stämme werden zunächst im unteren, später mittelst eines Gerüstes auch im oberen Theile an etwa 20 Stellen mit je 2 spitzwinkelig wie eine V zusammentreffenden Schnitten versehen, die in einer Aushöhlung am unteren Ende die Mündung einer kleinen ausgehöhlten Kürbisfrucht aufnehmen, welche zum Auffangen des ausfliessenden Balsames bestimmt ist. Unreine Sorten erhält man dadurch, dass man den am ganzen Stamme herablaufenden Balsam auf am Fusse des Baumes liegenden grossen Blättern sich ansammeln lässt. Der zunächst in flaschenartig genähte rohe Häute gefüllte Balsam wird den kleinen Hafenorten am Flusse zugeführt, hier in Blechbüchsen umgefüllt und nach den Küstenplätzen verschifft. Der frische, zähflüssige Balsam ist braungelb, in dünnen Schichten durchsichtig, ohne Krystalle; er ist in diesem Zustande einige Jahre aufbewahrbar, erhärtet jedoch später unter Ausscheidung von Krystallen und kommt gewöhnlich in krystallinisch-glänzenden, spröden, zu blassgelbem Pulver zerreiblichen Stücken von brauner, etwas ins Röthliche spielender Farbe, vanilleartigem Geruche und aromatischem, nur wenig kratzendem Geschmacke in den Handel. Hauptbestandtheil ist das bei Destillation mit viel Wasser als farbloses Oel zu etwa 1 % übergehende Tolen (Husemann 683), welches begierig Sauerstoff aufnimmt und aus dem wahrscheinlich allmählich die Harze, sowie Zimmtsäure und Benzoësäure entstanden sind,

welche sich im festen Tolubalsam finden; der trocken destillirte Rückstand giebt u. A. Toluol. Die ersten Nachrichten über den Tolubalsam wurden 1574 von Monardes gegeben.

T. Pereirae *Baillon* (Myrospermum Pereirae *Royle*, Myroxylon Pereirae *Kl.*), der vorigen Art sehr ähnlich und von Baillon später als identisch mit T. Balsamum erklärt, nach Flückiger und Hanbury jedoch verschieden durch den schon 2—3 Mtr. über dem Boden seine aufstrebenden Aeste entwickelnden, 16 Mtr. hohen Stamm, durch die lockeren, 15—17 Cmtr. langen Trauben, den seichten, weit-becherförmigen K und die am Grunde stark verschmälerte, gelbliche, gegen 10 Cmtr. lange und 3 Cmtr. breite Hülse. Der Baum ist heimisch in den Bergwäldern der Republik San Salvador an der Westküste Centralamerika's, auf dem Costa del Balsamo genannten, zwischen 13° 35′ und 14° 10′ n. Br. und 89°—89° 40′ w. L. gelegenen Striche, auf welchem die Balsamgewinnung in den Händen der Bewohner von 9 am Südabhange der Vulkanreihe nahe bei einander befindlichen Indianerdörfern liegt. Vgl. Wyss, Ueber die Gewinnung des Perubalsams; Schweizer. Wochenschr. f. Pharmacie XVI. 219, mit Karte; ferner Hanbury, Science Papers pag. 296, mit Abbild.

Droge: Balsamum peruvianum (B. indicum nigrum, Perubalsam), Ph. germ. 46; Ph. austr. 37; Ph. hung. 75; Ph. ross. 53; Ph. helv. 18; Cod. med. 37; Ph. belg. 14; Nederl. A. 46; Brit. ph. 51; Ph. dan. 52; Ph. suec. 28; Ph. U. S. 20. Berg, Waarenkunde 583. Flückig. Pharm. 88. Flückig. and Hanbury, Pharm. 205; Hist. d. Drog. I. 372. Wiesner, Rohstoffe 132. — Präparate: Syrupus Balsami peruviani, Ph. germ. 323; Ph. helv. 131; Ph. belg. 244. Emplastrum opiatum s. op. aromaticum, Ph. germ. 103; Ph. belg. 164; Nederl. A. 117. Mixtura oleoso-balsamica (s. Tinctura o. b. s. Balsamum Vitae Hoffmanni), Ph. germ. 227; Ph. austr. 37; Ph. helv. 83; Ph. belg. 121; Ph. dan. 265. Unguentum narcotico-balsamicum, Ph. germ. 371; Ph. helv. suppl. 130. Tinctura Balsami peruviani, Ph. ross. 414; Ph. belg. 265. T. Benzoës composita, Ph. helv. suppl. 116; Ph. belg. 267; Ph. dan. 266; Ph. suec. 227. Etc.

Die Gewinnung des Balsams geschieht (nach Wyss, Flückiger, Hanbury) in der Weise, dass nach den letzten Regentagen im November und December die Rinde an 20—30 Stellen des Stammes mit stumpfen Werkzeugen weich geklopft wird, so dass sie in Fetzen abreissbar ist; die dabei ausfliessende geringe Menge des Balsams wird in gereinigten Lumpen aufgefangen. Nach 5—6 Tagen werden dieselben Stellen mit Fackeln angebrannt, wonach reichlicher Erguss eintritt, noch mehr, wenn nach einer Woche die verwundete Rinde von selbst abgefallen oder beseitigt ist. Der Balsam wird in Lumpen aufgesogen, die man um die Wunden wickelt und die von Woche zu Woche erneuert werden, bis man im April die Wunden zum zweiten Male anbrennt. Die vollgesogenen Lappen werden jedesmal mit Wasser in irdenen Töpfen ausgekocht, in denen der Balsam zu Boden sinkt; der in den Lumpen bleibende Rest wird noch durch Auspressen in aus groben Schnüren verfertigten Netzen gewonnen und zu dem ausgekochten Balsam in das Kochgefäss gegossen. Nach dem Absetzen des Balsams und Abgiessen des erkalteten Wassers wird ersterer in die flaschenförmigen Früchte von Crescentia cucurbitina *L.* gefüllt, aus denen er in den Ausfuhrorten in Blechbüchsen von 25—100 Pfund Inhalt umgeleert wird. Bei sorgfältiger

Behandlung des Baumes mit wiederholter Ruhezeit von 5—6 Jahren und Verschluss der Wunden mit Lehm können die Bäume 30 Jahre und länger Balsam liefern. Ein Baum giebt jährlich ca. $2^1/_2$ Kilo. Die Zahl der im Balsamgebiete in Betrieb stehenden Bäume betrug 1863 etwa 8000. Im Jahre 1877 führte Hamburg 25470 Pfund ein.

Die Bildung des Balsams in der Rinde ist unbekannt. Der scharfkratzend schmeckende, nach Vanille riechende Perubalsam ist eine braunrothe bis schwarzbraune, klare, in dünnen Schichten durchsichtige, nicht klebende Flüssigkeit, die sich jahrelang an der Luft unverändert hält und keine Krystalle ausscheidet. Sie enthält als Hauptbestandtheil 60—63 % Cinnameïn (Husem. 662), ferner 32 % Harz, Zimmtsäure, Styracin.

Der Perubalsam war bei den Einwohnern Centralamerika's lange vor Besetzung des Landes durch die Spanier (1530) in Gebrauch. In den alten Thongefässen, welche den Kopf des mexikanischen Fasans darstellen, wurde der Balsam noch zu Anfang der spanischen Herrschaft als Tribut an die Häuptlinge von Cuscatlan (St. Salvador) abgeliefert (siehe die Abbildung dieser Gefässe und andere die Gewinnung des Balsams betreffende Darstellungen bei Hanbury a. a. O.). 1565 schrieb bereits Monardes über den Balsambaum und 1571 gestattete eine Bulle Pius' V. statt des in Centralamerika nicht zu beschaffenden Mekkabalsams (S. 702) den Gebrauch des Perubalsams zu kirchlichen Zwecken, zu welchen er dann auch in Rom benutzt wurde. Die Bezeichnung als Perubalsam wurde durch den Umstand veranlasst, dass der Balsam zur Zeit der spanischen Herrschaft von Centralamerika zunächst nach Callao in Peru ging, um von hier aus mit der grossen Flotte zurück nach Panama und von da nach Europa gesandt zu werden. Als weisser Perubalsam (Balsamo blanco oder catolico, Balsamito) wird auch der in den Balsambehältern der Hülsen enthaltene schön gelbliche, Myroxocarpin (Husem. 682) enthaltende Balsam mittelst leichten Pressens gewonnen. Gelegentlich kommen geringe Mengen der Hülsen auch nach Europa, wo sie in der Parfümerie verwendet werden. Vergl. hierzu auch: Hanausek, Zur Anatomie der Frucht von Myrospermum frutescens *Jacq.* und deren Balsambehälter; Zeitschr. d. allgem. österr. Apotheker-Vereines 1878, No. 22 u. 23.

T. peruifera *Baill.* (Myroxylon peruiferum *L. fil.*, M. pedicellatum *Kl.*, Myrospermum pedicellatum *Lam.*). ♄ von 10—13 Mtr. Höhe, mit abstehenden Aesten, die Blätter mit 7—11 (gewöhnlich 9) eilänglichen, zurückgekrümmt-zugespitzten Fiedern von $3^1/_2$—4 Cmtr. Länge und 2 Cmtr. Breite; Blattspindel und die Fiederstielchen dicht ockergelb-flaumhaarig. Trauben in den Achseln vorjähriger, zur Blüthezeit bereits abgefallener Blätter, 6—8 Cmtr. lang. K glockenförmig. Bolivia, Peru, Columbien. Liefert in geringer Menge einen dem Tolubalsam ähnlichen Balsam. Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXIX *e*, Fig. A—G. Hayne, Arzneigew. XIV, Taf. 11. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 321.

32. Myrocarpus *Allemano.* Von Toluifera leicht durch die 5 fast gleichen, lanzettlichen, genagelten Kronblätter und die langgestreckte, zusammengedrückte, beiderseits gleichmässig schmal-geflügelte, netzige Hülse unterscheidbar, welche den langen, lanzettlichen bis fast linealischen, in der Nähe des oberen Endes am langen, fädigen Funiculus befestigten Samen in einer fast die ganze Länge der nicht aufspringenden Hülse einnehmenden leichten Anschwellung birgt. 2 brasilianische ♄, von denen M. frondosus *Allem.* (Abbild. in Martius' Flora Brasil. XV, 2. Abtheil., Taf. 1, Fig. 1) einen, wie es scheint, dem Perubalsam nicht unähnlichen Balsam liefert.

2. *Unterfamilie. Caesalpiniaceae* (incl. Swartzieae und Kramerieae — letztere Gruppe siehe S. 904; die hier gegebene Charakteristik der Unterfamilie nimmt auf dieselbe vorläufig keine Rücksicht).[1] ♄ und ♄, selten Kräuter. Blätter einfach- oder doppelt-gefiedert, selten auf eine Fieder reducirt oder einfach, die bei den Papilionaceen so häufig vorhandenen Nebenblättchen der Fiedern hier fehlend oder sehr selten ausgebildet und klein. B in einfachen oder zusammengesetzten Aehren, Trauben oder Doldentrauben, selten in Köpfchen (Brownea), ohne oder mit Vorblättern und diese oft involucrumartig ausgebildet und die Knospen einhüllend (Amherstia, Tamarindus, Macrolobium) und zuweilen sogar scheiden- oder sackartig verwachsen (Macrolobium). B mehr oder weniger und oft nur schwach ↑, doch meist nicht entschieden schmetterlingsförmig, gewöhnlich 5zählig, doch auch 4- (Copaïfera-Arten z. B.) und 3zählig (Apuleia) und diese letzteren meist ✳. Receptaculum convex mit hypogyner Insertion von Perianth und A (Cassia etc.), oder concav (schüssel-, becher- bis lang röhrenförmig) und dann letztere mehr oder weniger perigyn (Caesalpinia, Haematoxylon, Tamarindus etc.). K meist freiblätterig, seltener mehr oder minder hoch gamophyll, in der Knospe dachig, selten klappig. C in der Knospe mit aufsteigender Deckung, von ihren freien Blättern das obere häufig von den übrigen, unter sich häufig gleichen oder fast gleichen durch Grösse und Form verschieden bis fahnenartig, die 2 unteren nie zu einem Schiffchen vereinigt; bisweilen die Kronblätter theilweise rudimentär (so bei Amherstia die 2 vorderen) oder abortirt (so bei Tamarindus die 2 vorderen, bei Swartzia und Macrolobium meist nur das oberste Blatt ausgebildet), selten die C 0 (Ceratonia, Copaïfera, Dialium, Crudia). A 10, selten nach Art der Papilionaceen in 2 Bündel zu 9 + 1 verwachsen (Sindora), meist frei oder selten einzelne oder alle in verschiedener Weise verwachsen, häufig einzelne steril oder rudimentär oder 0 (siehe die unten speciell aufgeführten Gattungen), sehr selten A ∞ (12—20 bei Campisandra, ∞ bei Aldina, Swartzia). Antheren verschiedenartig entwickelt. G sehr häufig mehr oder weniger lang gestielt, der Stiel oft einseitig dem (röhrenförmigen) Receptaculum angewachsen (Tamarindus, Amherstia), sonst das G, die Hülse etc. wie bei den Papilionaceen. Embryo mit geradem oder selten (Bauhinia-Arten) schwach gekrümmtem Würzelchen. 1500 fast ausschliesslich die Tropen bewohnende Arten; in Südeuropa nur Cercis und Ceratonia. Von tertiären Pflanzenresten werden ca. 90 dieser Unterfamilie zugezählt und meist noch lebenden Gattungen (Ceratonia, Caesalpinia, Gleditschia, Cercis, Hymenaea, Copaifera, Bauhinia, Cassia, Swartzia) eingeordnet (Schimp. Pal. végét. III. 374).

VII. Gruppe. Eucaesalpinieae.

Blätter doppelt-, selten (Gleditschia, Haematoxylon, Moldenhauera) einfach-gefiedert. K meist freiblätterig. C 5, die Blätter fast gleich oder das obere grösser. Antheren schaukelnd. Ovarium frei im Grunde des Receptaculums.

---

[1] Eichl. Diagr. II. 517. Baill. Hist. II. 73. Rohrbach, Blüthenentwickl. von Cassia marylandica; Bot. Zeit. 1870, S. 826. Bentham in Martius' Flora Brasil. XV, 2. Abth.



33. Caesalpinia *L.* Unbewehrte oder stachelige ♄ und ♄, bisweilen hoch kletternd, mit doppelt-gefiederten Blättern mit bald ∞ kleinen, bald wenigen grossen, krautigen oder lederigen Fiedern und verschieden gestalteten Nebenblättern. B gelb oder roth, oft ansehnlich, in einzeln axillären oder an der Spitze der Zweige gehäuften Trauben, mehr oder weniger †, mit becherförmigem Receptaculum und 5theiligem K mit ungleichen, in der Knospe stark dachigen Gliedern. C 5, die rundlichen oder selten oblongen, freien, in der Knospe stark dachigen Blätter unter sich wenig verschieden oder das obere kleiner. A 10, frei, mit aufwärts gebogenen Filamenten und gleichgestalteten Antheren. Ovarium sitzend, wenigeiig. Hülse eiförmig, oblong, lanzettlich oder sichelförmig, zusammengedrückt oder flach oder aufgeblasen, flügellos und 2klappig oder nicht aufspringend (und dann dick-lederig oder faserig-fleischig), zwischen den Samen oft markig. Ca. 40 durch die Tropen zerstreute Arten. — C. Bonducella *Roxb.* (Guilandina Bonducella *L.*). Kletternder ♄ mit weichhaarigen und zugleich mit ∞ Stacheln besetzten Aesten, Blattstielen, Blattspindeln und Inflorescenzzweigen. Blätter bis 60 Cmtr. lang, 4—6jochig, die Fiedern mit 8—12 Paaren fast sitzender, eiförmiger oder oblonger, stumpfer und kurz-stachelspitziger, am Grunde bisweilen herzförmiger Fiederchen; Nebenblätter meist gelappt oder 3zählig. Trauben achselständig, einfach oder wenig verzweigt. C nur wenig länger als K. Hülse schief-länglich-ellipsoidisch, etwas aufgetrieben, 4—6 Cmtr. lang und ca. 3 Cmtr. breit, mit ∞ Stacheln dicht besetzt, 2klappig. Samen 1—2, fast kugelig oder eiförmig, ein wenig zusammengedrückt, fast 2 Cmtr. dick, die harte Testa glänzend bläulich- oder grünlich-grau, mit wenig erhabenen, horizontalen, etwas dunkleren Linien gezeichnet. Tropisches Asien, Afrika und Amerika. Die Samen (Semen Bonducellae s. Guilandinae, Flückig. and Hanbury, Pharm. 211; Hist. d. Drog. I. 380) in Indien für sich allein oder zusammen mit schwarzem Pfeffer (Pulvis Bonducellae compositus) gegen Wechselfieber und als Tonicum gebräuchlich. Schöne Abbildung der Pflanze in Martius' Flora Brasil. XV, 2. Abth., Taf. 21. Die Pflanze wird oft mit C. Bonduc *Roxb.* (Guilandina *L.* — Antillen, tropisches Asien) verwechselt, die sich aber durch (fast) Kahlheit, sehr ungleichhälftige Fiederbasis, Fehlen der Nebenblätter, gelbe Samen etc. unterscheidet. — C. echinata *Lam.* (Martius, Flora Brasil. l. c. tab. 22). ♄ mit kurzstacheligen Aesten, die Zweige, Blattstiele und Blüthenstände rostfarben-filzig. Blätter 5—9jochig, die Fiedern mit 15—20 fast sitzenden, schief-länglich-rautenförmigen, stumpfen oder ausgerandeten, am Grunde sehr ungleichseitigen Fiederchen. Trauben an kurzen Zweigen endständig, kurz, lockerblüthig. Hülse oblong, stachelig. Brasilien. Das harte, tief rothe Kernholz dieser Art ist das Fernambukholz, das beste Rothholz (rothes Brasilienholz) des Handels, das in der Färberei benutzt wird und früher auch officinell war (Lignum Fernambuci s. Brasiliense rubrum; Berg, Waarenk. 148; Atlas zur Waarenk. Taf. XXVIII, Fig. 66); der in ihm enthaltene rothe, sehr empfindliche Farbstoff ist das Brasilin (Husem. 640). Andere Sorten Rothholz kommen von der im tropischen Asien heimischen C. Sappan *L.* (Sappanholz, nächst dem Fernambukholz das beste) und von den vorwiegend von Westindien aus in den Handel gelangenden C. brasiliensis *Sw.*, C. Crista *L.* und C. bijuga *Sw.* Alle enthalten Brasilin. — C. coriaria *Willd.*, ♄ Südamerika's und Westindien's, besitzt schnecken- oder Sförmig eingerollte, an beiden Enden stumpf-zugespitzte, glatte, trockene und spröde Hülsen von (gestreckt gedacht) 3—10 Cmtr. Länge bei 2—3 Cmtr. Breite und 2—4 Mm. Dicke. Dieselben kommen als „Dividivi" in den Handel und werden wegen ihres hohen Gerbstoffgehaltes zum Gerben und Schwarzfärben benutzt (Wiesner, Rohstoffe 754).

34. Haematoxylon *L.* Nur eine, ursprünglich in Centralamerika (vorzüglich Campechebai, Honduras) heimische, von hier aus 1715 nach Westindien verpflanzte Art: H. campechianum *L.* (Fig. 188). 6—18, doch meist nicht mehr als 12 Mtr. hoher ♄ mit kurzem, in der Regel krummem Stamme mit runzeliger, schwarzbrauner Rinde und ausgebreiteten, vielfach hin und her gebogenen, wehrlosen oder durch die umgewandelten Nebenblätter dornigen, wie alle Theile kahlen Aesten. Blätter einfach-paarig-gefiedert oder an Stelle des unteren Fiederblättchenpaares bisweilen

2jochige Fiedern vorhanden und das Blatt dann doppelt-gefiedert; Fiederchen zu 2—4 Paaren, gegenständig, verkehrt-ei- bis fast verkehrt-herzförmig, schwach lederig und oberseits glänzend; Nebenblätter zum Theil klein und hinfällig, zum Theil in etwa 1 Cmtr. lange Dornen umgewandelt. B fast ✳ (Fig. 189), ziemlich klein, gelb, in kurzen, einzeln oder gebüschelt stehenden, axillären Trauben. Receptaculum becher- bis fast halbkugelförmig. Kelchblätter 5, fast gleich, stark dachig, purpurroth. Kronblätter 5, fast gleich, oblong, abstehend. A 10 frei, aufrecht, die untere Hälfte der Filamente behaart. Ovarium gestielt, wenig- (meist 2-)eiig, mit fadenförmigem Griffel und kleiner terminaler Narbe. Hülse lanzettlich, sehr stark zusammengedrückt, meist 1samig, in den Nähten nicht aufspringend, aber in der Mitte der Klappen sich in 2 kahnförmige Pseudo-Klappen lösend. Same quer-oblong, der Embryo mit breiten, 2lappigen Cotyledonen. — Abbild. Hayne, Arzneigew. X, Taf. 44. Nees v. Esenb. Pl. medic. tab. 342.



Fig. 188. Haematoxylon campechianum L. Zweig mit Blüthen und Früchten, in halber Grösse. Nach Baillon.

Droge: Lignum campechianum s. Haematoxyli, Ph. germ. 204; Cod. med. 39; Ph. belg. 19; Brit. ph. 148; Ph. suec. 117; Ph. U. S. 33. Berg, Waarenk. 147; Atlas z. Waarenk. Taf. XXVIII, Fig. 65. Flückig. and Hanbury, Pharm. 213; Hist. d. Drogues I. 384. Wiesner, Rohstoffe 552. — Präparate: Extractum Ligni Campechiani, Ph. germ. 122; Ph. helv. suppl. 43; Ph. belg. 170; Brit. ph. 120; Ph. U. S. 141. Decoctum Haematoxyli, Brit. ph. 98; Ph. U. S. 122.

Das Campeche- oder Blauholz (Log- oder Peachwood der Engländer) kommt als das von der Rinde und dem gelblichen Splinte befreite Kernholz etwa 10jähriger Stämme in ca. meterlangen Klötzen in den Handel. Es ist frisch roth, nimmt aber an der Luft innen eine braunrothe, aussen schwarzrothe bis tief violette oder blauschwarze Färbung an und wird bisweilen durch ausgeschiedenes Haemateïn (Husem. 640) grünlich-metallglänzend,

ist grobfaserig, sehr schwer und hart, aber gut spaltbar. Die Jahresringe sind undeutlich, die zahlreichen, sehr feinen, im Querschnitte 1—4 Zellenreihen breiten Markstrahlen erst unter der Loupe sichtbar. Auf dem glatten Querschnitte laufen wie beim rothen Santelholze (S. 885) die in knotigen Anschwellungen die Gefässe in Gruppen von 1—2 einschliessenden Holzparenchymmassen als hell- oder orangerothe Querbänder, die aber vielfach unregelmässig gekrümmt und unter einander netzig verbunden sind, während die dunkele Grundmasse aus dem dickwandigen Holzprosenchym besteht. Die Zellwände, als Hauptträger des als Haematoxylin (Husem. 638) bezeichneten Farbstoffes, sind überall roth gefärbt, Gefässe und Holzzellen häufig mit rothen Harzmassen angefüllt. Das Haematoxylin krystallisirt in farblosen quadratischen Säulen, die aber am Lichte schön roth werden. Es schmeckt stark süssholzartig und wird durch Einwirkung ammoniakhaltiger Luft in dunkelviolette, mikroskopische Krystalle von Haemateïn-Ammoniak übergeführt, das durch Erhitzen oder Kochen mit Essigsäure sein Ammoniak verliert und glänzend metallgrüne Färbung annimmt. Das frisch nach Veilchenwurzel riechende, herbe und süsslich schmeckende Holz kommt für den arzneilichen Gebrauch in flachen, dünnen Spänen in den Handel. Technisch findet es als Farbeholz ausgedehnte Anwendung, wird auch als Möbelholz verarbeitet. Als Farbeholz wurde es in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts nach England eingeführt, doch bald (1581) durch Parlamentsacte verboten, weil man mit ihm noch wenig dauerhaft zu färben verstand. 1746 wurde es in die Londoner Pharmacopoe aufgenommen.

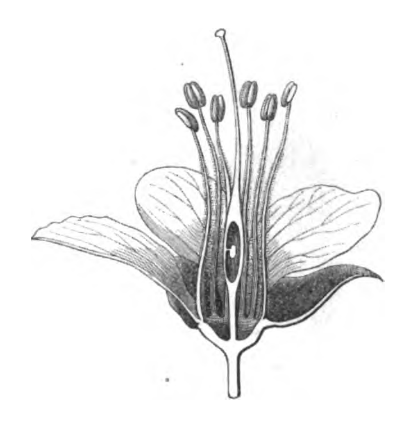


Fig. 189. Haematoxylon campechianum L. Blüthe im Längsschnitte. $^4/_1$. Nach Baillon.

35. Gleditschia *L.* Stark dornige ♄ mit einfach- (oder an demselben ♄ auch doppelt-) gefiederten Blättern und kleinen, grünlichen oder weisslichen, polygamen B. Receptaculum kreiselförmig-glockig. C 5 oder durch Abort 3—4, dem K und unter sich fast gleich. A 10 frei. Hülse gross, flach-zusammengedrückt, lederig oder fast fleischig, ∞samig. 4—5 im gemässigten oder subtropischen Asien und in Nordamerika heimische Arten, von denen G. triacantha *L.* (Nordamerika) bei uns häufiger Zierbaum.

36. Gymnocladus *Lam.* Der vorigen Gattung nahe verwandt, aber das Receptaculum lang röhrenförmig und die oblonge, etwas sichelförmige, dicke Hülse aufgetrieben. Nur 1 nordamerikanische, bei uns oft in Anlagen cultivirte Art: G. canadensis *Lam.*, dessen Rinde Saponin enthält, dessen Samen in Kentucky wohl als Kaffeesurrogat verwendet werden.

VIII. Gruppe. Cassieae.

Blätter unpaarig- oder paarig-gefiedert. K 5 oder selten 3—4, freiblätterig, in der Knospe dachig oder selten fast klappig. C 5 oder weniger oder 0. Antheren aufrecht, am Grunde befestigt und mit Längsspalten oder 2 Poren sich öffnend, selten (Cassia-Arten) schaukelnd und 2porig (auch bei

Ceratonia schaukelnd, aber mit Längsspalten). Ovarium frei im Grunde des Receptaculums, 2—∞-, selten nur 1eiig. Samen mit Endosperm.

37. Cassia *L.*[1] ♄, ♄ und Kräuter mit abwechselnden, paarig-gefiederten, selten auf die dann in Phyllodien umgewandelten Blattstiele reducirten Blättern; Nebenblätter verschieden ausgebildet und ausserdem oft warzen- oder schildförmige Drüsen am Blattstiele vorhanden. B in end- und achselständigen einfachen oder rispig-zusammengesetzten Trauben, selten einzeln oder zu wenigen axillär, ☿, mehr oder weniger ↑, mit fast hypogyner Insertion von C und A, meist gelb, selten weiss oder roth; Deck- und Vorblätter verschieden. Receptaculum kaum verbreitert, convex oder fast flach, selten concav (Fig. 190). K 5, die in der Knospe dachigen Blätter sehr ungleich, spitz oder stumpf. C 5, die in der Knospe dachigen Blätter fast gleich oder ungleich, das obere am kleinsten. A 10 frei, alle Glieder fertil und gleichlang (C. Apoucouita *Aubl.* u. a. A.), oder alle fertil, aber nach hinten an Grösse abnehmend (C. setosa *Vogel*); oder von den A 10 die 3 hinteren staminodial und von den 7 fruchtbaren die 2 vorderen Kronstamina bedeutend grösser als die übrigen und von diesen letzteren das median vordere länger als die nach hinten an Grösse abnehmenden 4 hinteren Staubgefässe (so z. B. bei C. caroliniana *Walt.*); oder das median vordere und die 3 hinteren Staubgefässe staminodial (C. aculeata *Pohl*), oder die Kronstamina unterdrückt (C. basifolia *Vogel*) etc. Antheren intrors, an der Spitze mit 2 kurzen, schiefen Längsrissen oder mit Scheitel-, selten mit Basilarporen sich öffnend. Ovarium sitzend oder gestielt, häufig gekrümmt, ∞eiig, mit kurzem oder verlängertem Griffel und kleiner, terminaler, abgestutzter, selten mit aufgeschwollener, gewimperter oder mit concaver oder mit krugförmiger und innen papillöser Narbe. Hülse stielrund oder wenig zusammengedrückt und innen zwischen den Samen gefächert und oft pulpös, nicht aufspringend oder 2klappig — oder stärker zusammengedrückt — oder häutig, sehr flach zusammengedrückt und an Stelle der Samen angeschwollen — oder selten geflügelt. Samen quer oder selten der Länge nach liegend, horizontal- oder vertical-zusammengedrückt oder selten rundlich-4kantig, mit Endosperm. Cotyledonen eiförmig oder oblong, flach oder selten wellig; Würzelchen kurz, gerade. Ca. 340, aber wahrscheinlich auf eine geringere Zahl reducirbare, meist tropische und subtropische Arten, die meisten in Amerika, aber die Gattung auch in Afrika, Asien und Neuholland stark vertreten.

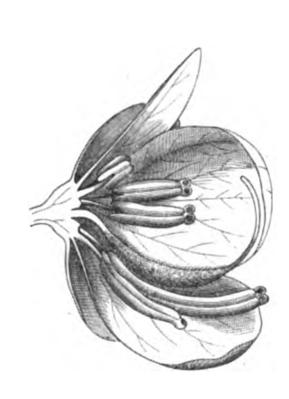


Fig. 190. Cassia acutifolia Del. Blüthe im Längsschnitte, $^3/_1$.

Die Gattung lässt sich (nach Bentham a. a. O.) in die folgenden 3 Untergattungen gliedern:

---

[1] Bentham, Revision of the genus Cassia; Transact. Linn. Soc. London, XXVII. 503, tab. 60—63. Batka, Monographie der Cassiengruppe Senna; 4°, mit 5 Taf. Prag 1866. Vgl. auch Oliver's Flora of tropical Africa II. 268—282. — Weitere Literatur a. a. O.

I. Fistula *DC.* 3 untere Staubgefässe mit langen, bogigen Filamenten, ihre Antheren sich mit Längsspalten öffnend; 7 obere Staubgefässe (von denen oft die obersten 1—3 staminodial) mit kurzen Filamenten, ihre Antheren mit Basalporen. Hülse stielrund oder wenig zusammengedrückt, holzig, nicht aufspringend. Samen horizontal, quer. 20 Arten.

II. Senna (*Roxb.*, als Gatt.). 7 oder 10 fruchtbar ausgebildete Staubgefässe, ihre Antheren mit getrennten oder zusammenfliessenden Scheitelporen, selten mit kurzen Längsrissen sich öffnend. Hülse stielrund oder zusammengedrückt, in einer oder beiden Nähten aufspringend, doch die Klappen nicht elastisch. Samen mit längerem, fadenförmigem Funiculus. Ca. 160 Arten. Hierher die Sennesblätter liefernden Arten der Section Chamaesenna *Benth.* (diese charakterisirt durch 7 fertile Staubgefässe und die stark zusammengedrückte, oft völlig flache Hülse mit quer oder schief liegenden, den Klappen parallel zusammengedrückten Samen).

III. Lasiorhegma *Benth.* A 10 oder weniger fertil, die Antheren mit kurzen terminalen, selten an den (in der Naht oft bärtig-behaarten) Seiten herablaufenden Spalten sich öffnend. Hülse elastisch-2klappig; Samen mit sehr kurzem Funiculus. Circa 150 Arten.

C. (Fistula) Fistula *L.* (Cathartocarpus *Pers.*). Schöner, 6—18 Mtr. hoher ♄ mit in der Jugend zart-seidig behaarten, später kahlen Zweigen und Blättern, letztere 4—8-, meist 5—7jochig, ihre mit fast cylindrischem Stiele versehenen Fiedern breit-eiförmig oder ei-lanzettlich oder selten eiförmig-elliptisch, stumpf oder spitz, am Grunde abgerundet oder kurz-keilförmig. B gross, gelb, wohlriechend, in hängenden, lockeren, 15—30 Cmtr. langen Trauben mit zur Blüthezeit bereits abgefallenen kleinen, schmalen Deckblättern. Kelchblätter eiförmig oder eiförmig-länglich, stumpf. Kronblätter bis 2 Cmtr. lang, eiförmig, schlank genagelt. 3 vordere Staubgefässe länger, 5 mittlere etwa halb so lang als C, die 2 hinteren die kleinsten. Hülse hängend, 30—60 Cmtr. lang und ca. 2 Cmtr. dick, kurz-gestielt, cylindrisch, stumpf, mit kurzem Spitzchen, glatt, schwarzbraun, mit 2 breiten Nähten, innen durch dünne, holzige Querwände in ∞ ca. 6 Mm. hohe, 1samige Fächer getheilt, welche im frischen Zustande mit einer schwarzbraunen, zuckerhaltigen, süsslichen, den Samen einhüllenden Pulpa erfüllt sind, die in den getrocknet in den Handel gelangenden Früchten die Querwände beiderseits mit einer etwa 1/2 Mm. dicken, kleberigen Schicht überzieht. Samen eiförmig, etwa 1 Cmtr. lang, glatt, rothbraun, mit derber Testa, hornigem Endosperm und gelblichem Embryo. Ostindien (im Himalaya bis 4000'), doch in Aegypten, dem tropischen Afrika, Westindien und Brasilien cultivirt. Hayne, Arzneigew. IX, Taf. 39. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 344. Officinell ist Fructus (Pulpa) Cassiae, Ph. helv. suppl. 92; Cod. med. 45; Ph. belg. 23; Nederl. A. 68; Brit. ph. 73; Ph. U. S. 24. Berg, Waarenk. 418. Flückig. and Hanbury, Pharm. 221; Hist. d. Drog. I. 398. (Confectio Sennae, Ph. U. S. 119. Electuarium Sennae compositum, Ph. belg. 158; Nederl. A. 111. Etc.)

C. (Senna, Sect. Chamaesenna) acutifolia *Delile* (C. Senna β *L.*, C. lanceolata *Collad.*, C. lenitiva *Bisch.*[1], C. orientalis *Pers.*, Senna acutifolia *Batka*). ♄ von ca. 60 Cmtr. Höhe, mit bleichen, fast stielrunden oder stumpfkantigen, aufrechten oder aufsteigenden, gegen die Spitze gewöhnlich etwas zickzackförmig gebogenen, anfangs kurz-weichhaarigen, zuletzt kahlen Zweigen. Blätter gewöhnlich 4—5jochig, mit fast sitzenden, 1—2 1/2 Cmtr. langen, ovalen bis länglich-lanzettlichen, spitzen oder stumpfen, stachelspitzigen, am Grunde etwas ungleichhälftigen, steif-papierartigen, etwas knorpelig gerandeten, unterseits bleichen oder fast blaugrünen, beiderseits oder unten (besonders auf den Nerven) mehr oder minder weichhaarigen bis zuletzt kahlen Fiedern mit unter spitzen Winkeln vom Mittelnerven abgehenden, fiederigen, nach dem Rande bogenförmig-aufsteigenden und sich dort mit je dem nächst oberen vereinigenden Seitennerven. Nebenblätter

---

[1] Bischoff, Ueber die Cassiaarten, welche die verschiedenen Sorten der .... Sennesblätter liefern; Bot. Zeit. 1850, S. 833, Taf. 9.



pfriemenförmig, spreizend oder zurückgebogen, 2—4 Mm. lang. Trauben axillär, länger als das zugehörige Blatt, etwa 12blüthig, mit häutigen, ei- oder verkehrt-eiförmigen, hinfälligen Deckblättern. Kelchblätter eiförmig-länglich, stumpf. Kronblätter verkehrt-eiförmig, sehr kurz genagelt, die 2 unteren die grössten. Von den Staubgefässen sind die 2 seitlichen vorderen die längsten, das median vordere etwas kürzer, die 3 hinteren klein, steril (Fig. 190). Hülse ganz flach, breit-oblong, doch ein wenig aufwärts gekrümmt, 4—6 Cmtr. lang und 2—2$^1/_2$ Cmtr. breit, am Grunde schiefgestielt, oben breit abgerundet und durch die seitliche Stellung eines sehr kleinen oder kaum deutlichen Spitzchens (Griffelrest) ebenfalls schief, die papierartigen Klappen kaum behaart, quer-geadert. Samen verkehrt-ei-keilförmig, oben flach-ausgerandet, unten geschnäbelt, die blassbräunliche, jederseits mit einer vom Schnabel ausgehenden, schmalen und spatelförmigen, in der Mitte vertieften Schwiele versehene Oberfläche warzig. Tropisches Afrika (Nubien, Kordofan, Sennar, Timbuktu etc.). Abbild. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. VIII *f.* Hayne, Arzneigew. IX, Taf. 40, 41. Nees v. Esenb. Plant. medicin. tab. 345. Liefert die Senna alexandrina.

C. angustifolia *Vahl.* (C. lanceolata *Royle*, C. ligustrinoides *Schrank*, C. decipiens *Desv.*, C. Ehrenbergii *Bisch.*, C. medicinalis *Bisch.*, Senna angustifolia *Batka*, S. officinalis *Roxb.*). Der vorigen Art sehr nahe verwandt, aber die Blätter meist 5—8jochig, mit 2$^1/_2$—5 Cmtr. langen, schmäleren, eilanzettlichen bis lanzettlichen oder selbst lineal-lanzettlichen, zugespitzten, kahlen oder sehr spärlich behaarten Fiedern; Hülsen schmäler (14—17 Mm. breit), die Griffelbasis als deutliche Spitze am Ende des oberen Randes vortretend. Tropisches Ostafrika, südliches Arabien (Yemen, Hadramaut), nordwestliches Vorderindien; wild und vielfach cultivirt. Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. IX *a.* Nees v. Esenb. Pl. medic. tab. 346 (als C. acutifolia). Die wildwachsende Pflanze liefert die Senna de Mecca oder Senna Bombay, die cultivirte, in allen Theilen kräftigere Pflanze die Senna Tinnevelly des Handels.

Droge beider Arten: Folia Sennae, Ph. germ. 156; Ph. austr. 179; Ph. hung. 395; Ph. ross. 176; Ph. helv. 57; Cod. med. 87; Ph. belg. 78; Nederl. A. 270; Brit. ph. 281; Ph. dan. 117; Ph. suec. 87; Ph. U. S. 49. Berg, Waarenk. 305. Flückig. Pharm. 463. Flückig. and Hanbury, Pharm. 216; Hist. d. Drog. I. 389. K. Martius, Versuch einer Monographie der Sennesblätter (8^0. Leipzig 1857).

Präparate: Electuarium e Senna s. lenitivum, Ph. germ. 88; Ph. austr. 77; Ph. hung. 151; Ph. ross. 104; Ph. helv. 31; Cod. med. 505; Ph. belg. 158; Nederl. A. 111; Ph. dan. 84; Ph. suec. 56. Syrupus Sennae cum Manna etc., Ph. germ. 333; Ph. austr. 198; Ph. hung. 437; Ph. ross. 406; Ph. helv. 134; Ph. belg. 253; Ph. dan. 257; Ph. suec. 220. Decoctum Sarsaparillae comp. fort., Ph. germ. 86; Ph. austr. 67; Ph. hung. 141; Ph. ross. 101; Ph. helv. suppl. 29; Ph. belg. 321; Ph. suec. 54. Infusum Sennae compositum etc., Ph. germ. 192; Ph. austr. 110; Ph. hung. 233; Ph. ross. 224; Ph. helv. 66; Ph. belg. 323; Nederl. A. 170; Ph. dan. 139; Ph. suec. 111. Pulvis Liquiritiae compositus, Ph. germ. 267; Ph. ross. 324; Ph. helv. 106; Ph. belg. 219. Species laxantes St. Germain, Ph. germ. 304; Ph. hung. 403; Ph. ross. 370; Ph. helv. 119; Ph. belg. 334; Nederl. A. 288; Ph. dan. 229. Etc. etc.

Von den in den Handel gelangenden Sennesblättern ist die Senna Tinnevelly eine vollkommen reine, nur aus den Blättern der cultivirten Pflanze bestehende, die meist von Tuticorin, der an der Südspitze Vorderindien's im Bezirke der Sennacultur gelegenen Hafenstadt, verschifft wird. Auch die von den Hafenorten des Rothen Meeres über Bombay in den Handel gebrachte Senna de Mecca ist selten verunreinigt, doch weniger sorgfältig präparirt. Dagegen zeigt sich die von Alexandria ausgeführte Senna Alexandrina nicht allein als ein Gemisch der Blätter und Blattfragmente, Zweige, Blattspindeln, Blüthen und Hülsen der C. acutifolia, sondern sie enthält als Beimengung ausser Steinen, Sand etc. gewöhnlich noch die Blattfragmente der Cassia obovata *Collad.* (C. Senna *L. part.*, C. obtusa *Roxb.*, C. obtusata *Hayne*, Senna obovata *Batka* — abgebildet: Hayne, Arzneigew. IX, Taf. 42, 43. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. IX *b*. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 347). Diese durch den grössten Theil von Afrika und Westasien bis Vorderindien verbreitete, den beiden officinellen sehr nahe stehende Art zeichnet sich durch 3—7jochige Blätter mit verkehrt-eiförmigen, stumpfen, abgestutzten oder ausgerandeten, kurz-stachelspitzigen, kahlen oder fast kahlen, 1—2 Cmtr. langen Fiedern aus, und die sichelförmigen Hülsen sind beiderseits auf der Mitte und der ganzen Länge nach mit einer kammartigen Reihe breiter, abgerundeter, blättchenartiger Anhängsel versehen, jedes der Lage eines Samens entsprechend. Ferner enthält die bezeichnete Sorte fast stets als (unschädliche) Beimengung die Blätter von Solenostemma Arghel *Hayne* (Arzneigew. IX, Taf. 38 — Asclepiadaceae); dieselben sind lanzettlich, gleichhälftig, zugespitzt, kurz und gerade gestielt, steif-lederartig, stark runzelig, beiderseits flaumhaarig, mit undeutlichen Seitennerven versehen. Auch die kleinen weissen Blüthen, sowie die Balgfrüchte dieser Pflanze finden sich in der Droge.

Die schwach aber eigenthümlich (theeartig) riechenden, süsslich-bitterlich und unbedeutend schleimig schmeckenden Sennesblätter enthalten als Hauptbestandtheile: zwei Bitterstoffe, das in Aether lösliche Sennacrol und das in Aether unlösliche Sennapikrin (Husem. 638) — ferner Cathartomannit, Cathartinsäure und Chrysophansäure. Die Bekanntschaft mit der Droge lässt sich bis ins Ende des 8. Jahrhunderts zurück verfolgen, doch wird sie erst im 9. und 10. Jahrhundert häufiger erwähnt und der jüngere Mesuë nennt bestimmt die Blätter (wahrscheinlich Anfang des 11. Jahrhunderts), während früher nur die Hülsen (Folliculi Sennae) in Gebrauch waren, denen man grössere Wirksamkeit zuschrieb und die als Volksmittel auch jetzt noch Geltung haben. Von den früher vorgekommenen Verfälschungen mit den Fiederblättchen von Colutea arborescens (S. 860), Coronilla Emerus (S. 876) und den am Grunde 3nervigen, wegen des in ihnen enthaltenen Coriamyrtins giftigen Blättern von Coriaria myrtifolia (südeuropäische Gattung von zweifelhafter Stellung, oft in die Ordnung der Terebinthinae eingereiht) sind die Sennesblätter durch die angegebenen Merkmale leicht unterscheidbar.

C. (Senna) marylandica *L.* ♃, mit 1—1½ Mtr. hohen, stumpfkantigen, schwach behaarten Stengeln und 6—9jochigen Blättern mit länglichen oder länglich-lanzettlichen, stachelspitzigen Fiedern, kurzen axillären Trauben und linealischen, flachen, kahlen oder behaarten Hülsen. Gemässigtes Nordamerika. Die Blätter (Folia Sennae americanae, Ph. U. S. 24) werden in Nordamerika wie Sennesblätter benutzt, wirken aber viel schwächer. (Nees v. Esenb. Plantae medic. tab. 349.)

38. Ceratonia *L.* (anomale Gattung der Cassieen). Nur eine in den Mittelmeerländern (namentlich den östlichen) heimische und cultivirte Art: C. siliqua *L.* (Johannisbrodbaum, Karube). Immergrüner ♄ mit 2—3jochig-gefiederten, zwischen dem oberen Fiederpaare in eine kurze Spitze auslaufenden Blättern mit lederigen, kahlen, kurz-gestielten, verkehrt-eiförmigen oder länglich-verkehrt-eiförmigen, ausgerandeten, am Rande welligen, unterseits blaugrünen Fiedern und sehr kleinen, hinfälligen Nebenblättern. B klein, polygam-diöcisch, in kurzen axillären, einzelnen oder gebüschelten Trauben, mit kleinen, schuppenförmigen, hinfälligen Deck- und Vorblättern. Receptaculum kurz und breit niedergedrückt-kreiselförmig, mit dickem, drüsigem Discus (Fig. 191). K in Form 5 kurzer, in der jugendlichen Knospe dachiger, später offener, hinfälliger Zähne. C 0. A 5, episepal, mit fädigen Filamenten und schaukelnden, mit Längsspalten aufspringenden, introrsen Antheren. G in den ♂ B rudimentär, kurz-kegelförmig, in den ♀ und ⚥ kurz-gestielt, ∞eiig, mit kurzem Griffel und schildförmiger Narbe. Hülse gestielt (Stiel kaum 10 Mm. lang), bis 25 Cmtr. lang und $2^1/_2$—3 Cmtr. breit, zusammengedrückt, mit verdickten, beiderseits von tiefen Längsfurchen begleiteten Rändern, auf den eingesunkenen Seitenflächen faltig, glänzend dunkelbraun, nicht aufspringend, die äussere Schicht und die Auskleidung der Fächer pergamentartig, die übrige Masse der Fruchtwand aus einem markigen, rothbraun-marmorirten, süssen (bis über 50 % Zucker enthaltenden) Fleische bestehend, das 4 den Randwülsten entsprechende Längsreihen von horizontalen Hohlräumen enthält. Samen einzeln in jedem Fache, verkehrt-eiförmig, etwas flach, rothbraun, glatt, schwach glänzend, mit sehr harter Testa und grauem, hornigem Endosperm. — Abbild. Hayne, Arzneigew. VII, Taf. 36. Nees v. Esenb. Pl. medic. tab. 341. — Officinell sind die Hülsen, besonders die fleischigeren und süsseren cultivirter veredelter Bäume:

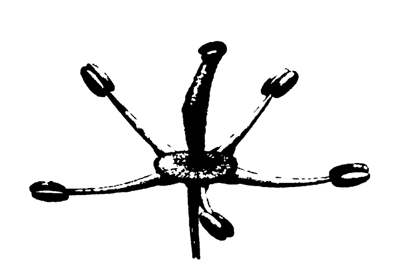


Fig. 191. Ceratonia siliqua L. Blüthe. $^3/_1$.

Fructus Ceratoniae s. Siliqua dulcis, Ph. germ. 162; Cod. med. 45. Berg, Waarenk. 419. Flückig. Pharm. 582. — Präparate: Species pectorales cum fructibus, Ph. germ. 305; Ph. helv. suppl. 101. Sp. Puerperarum, Ph. helv. suppl. 102. Syrupus Papaveris, Ph. germ. 329; Ph. helv. suppl. 113.

IX. Gruppe. Amherstieae.

Blätter paarig- oder selten unpaarig-gefiedert, 2—∞zählig, sehr selten auf 1 Blättchen reducirt. K getrenntblätterig, in der Knospe dachig, sehr selten klappig. C 5 oder weniger oder 0. Antheren schaukelnd. Ovarium 3—∞eiig, mit seinem Stiele der hinteren Seite der Röhre des Receptaculums einseitig angewachsen (Fig. 192).

39. Tamarindus *Tourn.* Nur eine Art: T. indica *L.* (Tamarinde). ♄ bis zu 20—25 Mtr. Höhe, immergrün, mit weit ausgebreiteter, sehr reichästiger Krone und abwechselnden, paarig-gefiederten, 10—20jochigen Blättern

mit kleinen, 12—20 Mm. langen, linealisch-länglichen, abgerundeten, gestutzten bis selbst ausgerandeten, ungleichhälftigen, namentlich am Grunde ungleichen, fast sitzenden, kahlen oder am unteren Rande gewimperten, vortretend-netzaderigen, unterseits blaugrünen Fiedern und häutigen, lanzettlichen, hinfälligen Nebenblättchen. B in wenigblüthigen, endständigen Trauben, mit hinfälligen Deck- und Vorblättchen, ausgeprägt ↑, erst weisslich, dann gelblich und die C roth geadert, ☿. Receptaculum eng-röhrig, mit dem drüsigen Discus ausgekleidet. K 4 durch völlige Verwachsung der 2 hinteren, ein breiteres Blatt bildenden Blättchen, in der Knospe dachig. C 5, aber die 3 hinteren Blätter allein völlig entwickelt, fast gleichlang und in der Knospe dachig, das oft fast kahnförmig zusammengelegte mittlere derselben meist schmäler und fast sitzend, die 2 seitlichen breit genagelt, alle wellig-gekerbt; 2 vordere Kronblätter unterdrückt (Fig. 192). A 9, doch nur die 3 vorderen Kelchstamina fruchtbar, mit den Filamenten bis etwa zu halber Höhe in eine oben offene Scheide verwachsen, an welcher die übrigen 6 rudimentären Staubgefässe als kurze Spitzchen sichtbar sind; Antheren oblong, mit Längsspalten sich öffnend. Ovarium gestielt, ∞eiig, mit bogenförmig aufsteigendem Griffel und kleiner, stumpfer Narbe. Hülse an ziemlich langem, holzigem Stiele hängend, bis 15 Cmtr. lang, $2^1/_2$ Cmtr. breit, länglich oder lineal-länglich, gerade oder meist etwas gekrümmt, mässig zusammengedrückt aber mit abgerundeten, nahtlosen Rändern, nicht aufspringend, unregelmässig eingeschnürt. Die dünne, krustige, zerbrechliche, aussen gelb- oder hellbraune und rauhe (schwach netzige) Schale schliesst als Epicarp eine sich leicht abtrennende, als schwarzes oder braunes Mus erscheinende starke Mittelschicht (Mesocarp) ein, in welcher auf der concaven Rückenseite ein, auf der convexen Bauchseite der Hülse zwei (jederseits 1) holzige, nach den Seiten Zweige aussendende Gefässbündel als starke, leicht auslösbare Fasern verlaufen. Endocarp als zähe Membran jedes der 4—12 ovalen, 1samigen Fächer der Hülse auskleidend. Samen rundlich-4eckig, 6—16 Mm. breit und lang, etwas verflacht, mit schwacher Randfurche, die zerbrechliche, glänzend rothbraune Schale auf beiden Seiten mit etwas eingesunkenem Mittelfelde; Endosperm 0; Cotyledonen hornig (wegen der Stärkemembranen ihrer dickwandigen Tüpfelzellen mit Jodlösung sich blau färbend). Im tropischen Afrika bis südwärts zum Zambesi heimisch, wahrscheinlich auch im südlichen Asien und von F. v. Mueller auch in Nordwest-Australien gefunden; in den genannten Ländern, sowie in Amerika auch cultivirt und der westindische, früher als eigene Art (T. occidentalis *Gärtn.*) betrachtete



Fig. 192. Tamarindus indica L. Blüthe im Längsschnitte ($^3/_1$). *v* Vorblatt.

♄ durch kürzere Hülsen mit weniger Samen ausgezeichnet. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. IX *c*. Hayne, Arzneigew. X, Taf. 41. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 343.

Droge: Tamarindi s. Pulpa Tamarindorum s. Fructus Tamarindi decorticatus, Ph. germ. 263; Ph. austr. 162, 201; Ph. hung. 357, 441; Ph. ross. 321; Ph. helv. 104, 137; Cod. med. 89, 328; Ph. belg. 85; Nederl. A. 239, 329; Brit. ph. 316; Ph. dan. 124, 179; Ph. suec. 151; Ph. U. S. 53. Berg, Waarenk. 635. Flückig. Pharm. 570. Flückig. and Hanbury, Pharm. 224; Hist. d. Drog. I. 402. — Präparate: Electuarium e Senna s. E. lenitivum, Ph. germ. 88; Ph. ross. 104; Ph. helv. 31; Ph. belg. 158; Nederl. A. 111; Brit. ph. 84; Ph. dan. 56. Serum Lactis tamarindatum, Ph. germ. 302; Ph. ross. 367. Confectio Sennae, Brit. ph. 89; Ph. U. S. 119. Etc.

In den Handel kommt das Tamarindenmus als westindisches (braunes oder rothes) und ostindisches (schwarzes), ersteres in Form einer rothbraunen, feuchten, mehr oder weniger mit Syrup versetzten und dadurch weniger sauren Masse, letzteres in Form harter, kleberiger, schwarzer, sehr saurer Kuchen aus der Pulpa, Samen und Resten des Epicarps bestehend und ohne Zuckerzusatz. Chemische Bestandtheile sind: Zucker, Pectin, Gummi und Kalisalze (meist) der Essig-, Wein- und Citronensäure. In den Heimathländern, besonders in Afrika, sind die in verschiedener Weise zubereiteten Tamarinden ein wichtiges Erfrischungs- und Nährmittel.

40. Hymenaea *L.* (vgl. Bentham, in Martius' Flora Brasil. XV, 2. Abth. S. 234, Taf. 61). ♄ mit 1jochig-gefiederten Blättern mit lederigen, drüsig punktirten Fiedern und hinfälligen Nebenblättern. B weiss, gross oder mittelgross, in terminalen, dichtblüthigen, rispig- oder doldenrispig-zusammengesetzten Trauben mit hinfälligen Deck- und Vorblättern. Receptaculum dick-glocken- oder kreiselförmig. K 4 wie bei Tamarindus, lederig. C 5, die sitzenden, länglichen oder verkehrt-eiförmigen Blätter ziemlich gleich. A 10, frei, perigyn. Ovarium kurzgestielt, wenigeiig, mit fädigem Griffel und kleiner terminaler Narbe. Hülse gross, schief-verkehrt-eiförmig oder länglich, dick bis fast cylindrisch, derb lederigholzig, nicht aufspringend, mit wenigen endospermlosen Samen mit knochiger Testa. 8 tropisch-amerikanische Arten, welche (zum Theil wenigstens) nebst einigen folgenden Gattungen (41, 44) den vorzüglich zur Lack- und Firnissfabrikation dienenden Copal (Wiesner, Rohstoffe 128) liefern, der vorzüglich an den Stämmen und Wurzeln, doch auch an anderen Theilen (z. B. den Hülsen) austritt. — H. Courbaril *L.* (Hayne, Arzneigew. XI, Taf. 10. Nees v. Esenb. Pl. med. suppl. V. 17). 10 bis 20 Mtr. hoher ♄ mit sichelförmig-eiförmigen oder -länglichen, zugespitzten, kahlen Fiedern; Ovarium kahl; Hülse dick, verhältnissmässig wenig zusammengedrückt, etwa doppelt so lang als breit, mit sehr breiter, dicker Rückennaht. Brasilien, Guiana, Columbien, Antillen. Liefert die grösste Menge der südamerikanischen Copale. Als weitere Stammpflanzen sind zu nennen: H. stilbocarpa *Hayne* (Arzneigew. XI, Taf. 11 = H. confertifolia *Hayne* l. c. tab. 9) und wahrscheinlich auch H. Martiana *Hayne* (l. c. tab. 15 = H. Sellowiana *Hayne* l. c. tab. 16, H. stigonocarpa *Hayne* (l. c. tab. 13, zu welcher nach Bentham H. Olfersiana *Hayne*, tab. 14, als Varietät gehört) und H. guianensis *Aubl.*

41. Trachylobium *Hayne*. Von Hymenaea vorzüglich nur durch die genagelten Kronblätter verschieden, von denen die 2 unteren häufig auf kleine Schuppen reducirt sind. Wird neuerdings auch mit voriger Gattung vereinigt. 2 oder 3 im tropischen Ostafrika und auf den Mascarenen heimische Arten: T. Hornemannianum *Hayne* (Arzneigew. XI, Taf. 18. Nees v. Esenb. Pl. med. suppl. V. 18 *A*) und T. mossambicense *Kl.* (T. Gaertnerianum *Hayne* a. a. O. Taf. 19), letztere auch in Asien cultivirt. Sie gelten mit Wahrscheinlichkeit als Stammpflanzen der auf der Südostküste Afrika's gegrabenen recent-fossilen Copale (Wiesner, Rohstoffe 121), von denen der Zanguebarcopal der härteste und am meisten geschätzte aller Copale ist, der dem Bernstein am nächsten steht und wie dieser selbst zu Dreh- und Schnitzarbeiten verwendet werden kann.

X. Gruppe. Cynometreae.

Blätter paarig-gefiedert, 2—∞zählig. B meist klein, mit wenig entwickeltem, convexem oder concavem Receptaculum. K freiblätterig, in der Knospe dachig oder klappig. C 5 oder weniger oder 0. A meist diplostemon oder mit weniger Gliedern, sehr selten ∞, mit schaukelnden Antheren. Ovarium frei, 1—2eiig (sehr selten 3eiig).

42. Copaifera *L.* (vergl. Bentham, in Martius' Flora Brasil. XV, 2. Abth. S. 240, Taf. 63). Meist ♄ mit 2—10jochigen, selten nur 1jochigen Blättern mit lederigen, meist ungleichhälftigen, fieder- oder ∞nervigen Fiedern und kleinen Nebenblättchen. B klein, meist weiss, in end- oder achselständigen, einfachen oder rispig-zusammengesetzten Aehren oder seltener Trauben; Deckblätter klein, schuppenförmig und hinfällig, in den jungen Inflorescenzen bisweilen 2zeilig-dachig (nur bei der bisweilen auch als eigene Gattung betrachteten afrikanischen Untergattung Guibourtia *Benn.* gross und bleibend); Vorblätter 0. Receptaculum klein, convex oder wenig verbreitert. K 4, das obere der in der Knospe dachigen oder fast klappigen Blätter breiter (Fig. 193). C 0. A 8 oder 10, fast hypogyn oder schwach perigyn, frei, mit kahlen Filamenten und gleichgestalteten, sämmtlich fertilen, mit 2 Längsrissen sich öffnenden Antheren. Ovarium kurz-gestielt, 2- (selten 3-)eiig, mit schlankem, fadenförmigem Griffel und terminaler, abgestutzter oder kaum kopfiger Narbe. Hülse gestielt, schief-elliptisch oder gekrümmt-eiförmig, zusammengedrückt oder aufgetrieben, lederig, 2klappig, 1samig. Same endospermlos, hängend, mit fleischigem, kurzem oder becherförmigem oder fast völlig ihn einschliessendem Arillus, selten ohne solchen (die afrikanische Untergattung Gorskia *Bolle*). Embryo mit kurzem, geradem, zwischen den fleischigen Cotyledonen eingeschlossenem Würzelchen. 12 tropische Arten, von denen 2 Afrikaner, 10 Amerikaner (eine 11. brasilianische Art, C. multijuga *Hayne*, Arzneigew. X, unter No. 17, ist nur in beblätterten Zweigen bekannt und für die Gattung zweifelhaft). Die den Copaivabalsam liefernden Arten sind hauptsächlich: C. officinalis *L.*, guianensis *Desf.*, coriacea *Mart.* und Langsdorffii *Desf.*

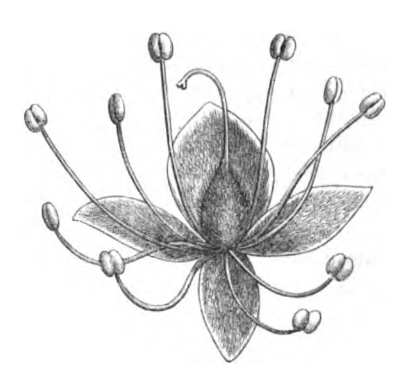


Fig. 193. Copaifera Langsdorffii Desf. Blüthe (4/1). Nach Berg u. Schmidt.

C. guianensis *Desf.* ♄ von 10—13 Mtr. Höhe, mit Ausnahme der Inflorescenzen kahl. Blätter 3—4jochig, die dünn-lederigen, drüsig-punktirten, oberseits glänzenden, zart- und dichtaderigen, ausnahmslos gegenständigen, 6—8 (selten bis 10) Cmtr. langen, gestielten Fiedern eiförmig-elliptisch oder oblong, lang und schmal zugespitzt, an der kaum ungleichen Basis abgerundet oder fast herzförmig. Rispen axillär, kürzer als das Blatt, zart graufilzig. B fast 2zeilig, sitzend, mit rundlichen, am Rande gewimperten, kaum 1 Mm. langen Deckblättchen. Kelchblätter 4—5 Mm. lang,

oberseits seidenhaarig, unterseits fast kahl. Ovarium mehr oder weniger rauhhaarig. Hülse kahl, etwa $2^1/_2$ Cmtr. lang und 2 Cmtr. breit. Niederländisches und französisches Guiana, inneres nördliches Brasilien am unteren Rio Negro zwischen Manáos und Barcellos ($3^1/_2$—1^0 s. Br.); wahrscheinlich noch weiter im nordöstlichen Südamerika verbreitet. — Abbild. Hayne, Arzneigew. X, Taf. 13. Nach Bentham (l. c. 241) gehört vielleicht auch C. bijuga *Hayne* (a. a. O. Taf. 16) zu dieser Art.

C. officinalis *L.* (C. Jacquini *Desf.*). Der vorigen Art sehr nahe verwandt, aber sicher durch die mit Ausnahme des letzten Paares stets wechselständigen, kurz und stumpf zugespitzten Fiedern verschieden. Guiana, Küstenländer von Venezuela und Columbien bis Panama, Trinidad. — Abbild. Hayne a. a. O. Taf. 14. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 340.

C. Langsdorffii *Desf.* (C. nitida *Hayne*, C. Sellowii *Hayne*, ? C. Jussieui *Hayne*). Sehr veränderliche Art, ♄ oder kleiner ♄ oder ♄ von circa 20 Mtr. Höhe, mit locker behaarten oder kahlen Zweigen und Blattstielen und braunröthlich behaarten Inflorescenzen. Blätter 3—5jochig, die Fiedern dünn-lederig, drüsig-punktirt, kahl, glänzend, kurz-gestielt, gegen- oder wechselständig, eiförmig oder breit-oblong, stumpf oder kaum zugespitzt, an der abgerundeten Basis gleich- oder ungleichhälftig, in der Grösse (oft an derselben Pflanze) sehr wechselnd, kaum 2—5 Cmtr. und mehr lang. Rispen oft nur wenig verzweigt. B kurz-gestielt oder sitzend. K rosenroth überlaufen, die 3 bis kaum 4 Mm. langen Blättchen oberseits braunroth-seidenhaarig, aussen kahl oder wenig behaart. Ovarium braunroth behaart. Hülse $2^1/_2$—3 Cmtr. lang. Variirt: β. glabra *Benth.* (C. glabra *Vog.*), mit kleineren Fiedern und beiderseits kahlen oder nur oberseits schwach behaartem K. γ. grandifolia *Benth.*, mit 4—6 Cmtr. breiten, beiderseits sehr stumpfen Fiedern. δ. laxa *Benth.* (C. laxa *Hayne*, Arzneigew. X, Taf. 18), mit locker behaarten Zweigen und Blattstielen und häufig unterseits weichhaarigen Fiedern. — Brasilien. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. VI *f.* Hayne, Arzneigew. X, Taf. 17, 18, 19, 22. Nees v. Esenb. Pl. medicin. suppl. II, tab. 20.

C. coriacea *Mart.* (C. cordifolia *Hayne*). Bald kleiner und sehr ästiger, bald hoher (bis 20 Mtr.) ♄ mit eiförmiger Krone und kurz-behaarten oder kahlen Zweigen und Blattstielen. Blätter 3—5jochig, die lederigen, undurchsichtigen, nicht drüsig-punktirten, unterseits bleichen und oft behaarten Fiedern wechsel- oder gegenständig, kurz-gestielt, eiförmig oder eiförmiglänglich, beiderseits sehr stumpf oder ausgerandet, 2 bis fast 3 Cmtr. lang. Rispen röthlichbraun behaart. Kelchblättchen 3 Mm. lang, oberseits seidenhaarig, unterseits kahl oder spärlich behaart. Ovarium nur am Rande behaart. Hülse circa 2 Cmtr. lang. Oestliches Brasilien (Prov. Bahia und Piauhy). — Abbild. Hayne, Arzneigew. X, Taf. 20, 21. Nees v. Esenb. Pl. med. suppl. III, tab. 16.

Droge: Balsamum Copaivae (Copaivabalsam, Baume de Copahu), Ph. germ. 46; Ph. austr. 36; Ph. hung. 73; Ph. ross. 52; Ph. helv. 18; Cod. med. 48; Ph. belg. 13; Nederl. A. 46; Brit. ph. 91; Ph. dan. 51; Ph. suec. 28; Ph. U. S. 28. Berg, Waarenkunde 581. Flückig. Pharm. 80. Flückig. and Hanbury, Pharm. 227; Hist. d. Drog. I. 407. Wiesner, Rohstoffe 104. — Präparate: Mixtura Balsami Copaivae, Ph. ross. 260.

Oleum Balsami Copaivae, Ph. ross. 286; Brit. ph. 222; Ph. U. S. 234. Pilulae Copaivae etc., Cod. med. 554; Ph. belg. 213; Ph. U. S. 244. Etc.

Die Stämme der genannten Arten enthalten den Balsam in solcher Menge, dass derselbe aus einer zum Zwecke der Gewinnung in den Stamm (und zwar durch den bis 8 Cmtr. starken, weichen Splint bis ins Centrum des dunkel purpurbraunen Kernholzes) gemachten büchsenartigen Höhlung (vgl. S. 121 unter Terpenthin-Gewinnung) in kurzer Zeit pfundweise ausströmt. Cross sah in einer Stunde $^1/_4$ eines 22 Liter haltenden Gefässes gefüllt. Die nach Karsten's Beobachtungen oft über 2 Cmtr. weiten Balsamgänge, die wohl nur unter theilweiser Desorganisation der Holzelemente gebildet werden, füllen sich nach Spruce oft mit solchen Quantitäten von Balsam, dass der Stamm mit starkem Knall berstet. Senkrechte, bis 1,60 Mtr. lange natürliche Risse, welche auf solche Weise entstehen, werden häufig an den Stämmen der Balsambäume gefunden. Nach Schomburgk findet der Ausfluss besonders stark im Februar und März statt. Die verschiedenen Sorten des Copaivabalsams sind bald dünnflüssig und fast farblos (Balsam aus Para, linksdrehend), bald dickflüssig und gelblich bis bräunlich gefärbt (Balsame von Venezuela und Trinidad, rechtsdrehend), meist klar, bisweilen leicht getrübt und schwach fluorescirend, von eigenthümlich aromatischem Geruch und scharf-bitterlichem Geschmack. Sie sind Auflösungen von Harzen (mit Eigenschaften von Säuren) in wechselnden Mengen (40—60 $^0/_0$, aber auch 18—87 $^0/_0$) ätherischen Oeles (Copaivaöl — Husemann 646). Bei längerer Aufbewahrung bilden sich nach Flückiger kleine Mengen eines manchmal krystallisirten Absatzes von Copaivasäure (Harzsäure — Husemann 637). Eine ähnliche Säure ist die Oxycopaivasäure (Husem. 638). Der Balsam von Maracaibo in Venezuela enthält ausserdem Metacopaivasäure (Husem. 638). Fälschungen werden mit Terpenthin, Fett und dem S. 653 erwähnten Gurjunbalsam vorgenommen; über deren Nachweis vergl. Flückig. Pharm. 2. Aufl. S. 84. Die ersten sicheren Notizen über Copaivabalsam stammen von einem portugiesischen Mönche aus der Zeit zwischen 1570 und 1600; frühere Nachrichten lassen sich nicht mit Gewissheit auf den Copaivabaum beziehen. Im Jahre 1636 wird er bereits in der Amsterdamer Pharmacopöe aufgeführt.

43. Hardwickia *Roxb.* Der Gattung Copaifera nahe verwandter ♄, verschieden durch: K 5, in der Knospe dachig; A 10, alle fertil oder 1—3 obere nur als kleine Staminodien entwickelt; Hülse der einen, durch 1jochig-gefiederte Blätter ausgezeichneten, tropisch-asiatischen Art (H. binata) flach-zusammengedrückt und an der Spitze 2klappig, die der beiden 2—3jochig-gefiederten Arten (einer asiatischen und einer afrikanischen) unbekannt. — H. pinnatum *Roxb.*, im südlichen Ostindien verbreitet, ist dadurch bemerkenswerth, dass sie einen dem Copaivabalsam ähnlichen, aber dunkler gefärbten, kleberig-flüssigen Balsam liefert, der in derselben Weise gewonnen und in Indien wie Copaivabalsam benutzt wird. (Vgl. Flückig. and Hanbury, Pharm. 232; Hist. d. Drog. I. 414.)

44. Cynometra *L.* ♄ und ♄, die sich von den voraufgehenden Gattungen unterscheiden durch: K 4—5, C 5, A 10 oder selten ∞; Hülse dick oder aufgetrieben, oft rauh, 2klappig. Ca. 20 tropische Arten, von denen C. Spruceana *Benth.* (Trachylobium Martianum *Hayne*, Arzneigew. XI, Taf. 17) und C. racemosa *Benth.* (Vouapa phaselocarpa *Hayne*, a. a. O. Taf. 20), beide in Brasilien heimisch, als Stammpflanzen von Copal genannt werden. (Vergl. Wiesner, Rohstoffe 128.)

XI. Gruppe. Kramerieae.

Hierher gehört nur die eine, vielfach auch den Polygalaceen (S. 718) zugezählte Gattung:

45. Krameria *Loefling.*[1] Niedrige, oft sehr verzweigte, grauhaarige ♄ und Halbsträucher mit abwechselnden, kleinen, einfachen, selten (bei K. cytisoides) 3zähligen, nebenblattlosen Blättern. B ↑, ☿, einzeln in den Achseln der obersten Laubblätter oder in der Achsel von Hochblättern in terminalen Trauben; 2 Vorblätter der Mitte des Blüthenstieles inserirt. K und C mit der Knospendeckung der Caesalpiniaceen. K mit geförderter Unterseite, 4- (K. triandra, K. Ixina) oder 5blätterig (K. cistoidea, K. secundiflora) in der Stellung der Fig. 194 *A* u. *B*. Krone 4- oder 5blätterig, doch die beiden vorderen Blätter in dicke, drüsige Schuppen umgebildet, nur die obere Hälfte normal mit 2 (K. triandra) oder 3 Blättern entwickelt (K. secundiflora, cistoidea, Ixina), die schmalen petaloiden Blätter frei oder am Grunde mehr oder weniger verwachsen, bei Dreizahl das mittlere von den seitlichen bedeckt (Fig. 194 *B*). A 3 (K. triandra) oder A 4 (K. secundiflora, Ixina, cistoidea) in der oberen Hälfte der B (Fig. 194 *A*, *B*), fast gleichlang (K. triandra, wo das mittlere Glied nur wenig kürzer als die beiden seitlichen) oder entschieden 2mächtig und die unteren dann die längeren (K. secundiflora, cistoidea u. a.); Filamente frei oder mehr oder weniger hoch monadelphisch, nach Eichler bisweilen auch den hinterliegenden Kronblättern etwas angewachsen; Antheren am Grunde befestigt, 2fächerig, mit einem am Rande unregelmässig gezähnelten Scheitelporus aufspringend. Ovarium frei central, monomer, die 2 collaterale, hängende Samenknospen tragende Naht hinten; Griffel pfriemen- oder fadenförmig, an der nicht oder nur schwach erweiterten Spitze die unscheinbare Narbe tragend. Frucht kugelig oder von den Seiten etwas zusammengedrückt, lederig, nicht aufspringend, 1samig, die Oberfläche mit ∞ ziemlich langen, an der Spitze eine Anzahl von Widerhaken tragenden



Fig. 194. Blüthen von *A*, Krameria triandra (2/1) und *B*, K. cistoidea (3/1); nach Baillon.

[1] Eichl. Diagr. II. 522. Berg, Ueber die bis jetzt bekannten Arten der Gattung Krameria u. die im Handel befindlichen Ratanhawurzeln; Bot. Zeit. 1856, S. 745, Taf. 14 (die Abbild. geben die Anatomie der Wurzel). Baillon in Adansonia XI. 15, tab. 3; Hist. d. Pl. V. 77, Fig. 113—123 (als Unterfamilie der Polygalaceen). Benth. Hook. Gen. I. 140 (als Gattung der Polygalaceen).

Stacheln bedeckt. Same ohne Endosperm, mit geradem Embryo mit fleischigen, planconvexen Cotyledonen. Nach Berg 24, nach Benth. Hook. nur 12 Arten, alle im warmen Amerika heimisch. Officinell:

K. triandra *Ruiz et Pavon*. Kleiner ♄ mit aufrechtem, kaum 20 bis 30 Cmtr. hohem, sparrig verästeltem Stämmchen mit unten schwarzen und kahlen, oben grünlichgrauen und wie Blätter und K seidenhaarigen Aesten, die unteren 0,60—1 Mtr. lang und ringsum niederliegend, die oberen kürzer und abstehend-ausgebreitet. Blätter bis 11 Mm. lang und 3—4 Mm. breit, sitzend, länglich oder verkehrt-eiförmig-länglich, zugespitzt, stachelspitzig, ganzrandig, dick. B einzeln achselständig, zu endständigen Trauben gedrängt, ihr Stiel länger als das zugehörige Blatt, die 2 lanzettlichen, gegenständigen Vorblätter oberhalb der Mitte des Stieles. K 4, aussen silbergrau-seidenhaarig, innen purpurroth. C 2, purpurroth. A 3. Ovarium oval oder fast verkehrt-eiförmig, zottig, mit widerhakigen Stacheln besetzt; Griffel pfriemenförmig. Frucht fast kugelig, behaart, die 4 Mm. langen Stacheln dunkel kastanienbraun. Trockene, sandige Abhänge der Cordilleren Bolivia's und Peru's, 3000—8000′, oft in grosser Menge gesellig; blüht im October und November. — Abbild. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. III *f*. Hayne, Arzneigew. VII, Taf. 14. Nees v. Esenb. Pl. medic. tab. 413.

Droge: Radix Ratanhae s. Ratanhiae s. Krameriae (peruanische oder Payta-Ratanhia), Ph. germ. 279; Ph. austr. 167; Ph. hung. 367; Ph. ross. 334; Ph. helv. 108; Cod. med. 82; Ph. belg. 70; Nederl. A. 247; Brit. ph. 168; Ph. dan. 193; Ph. suec. 169; Ph. U. S. 35. Berg, Waarenk. 38; Atlas z. Waarenk. Taf. V, Fig. 20 u. Bot. Zeit. 1856, Taf. 14. Flückig. Pharm. 203. Flückig. and Hanbury, Pharm. 79; Hist. d. Drog. I. 153. — Präparate: Extractum Ratanhae, Ph. germ. 125; Ph. austr. 87; Ph. hung. 193; Ph. ross. 139; Ph. helv. 47; Cod. med. 438; Ph. belg. 170; Nederl. A. 140; Brit. ph. 121; Ph. dan. 104; Ph. suec. 77; Ph. U. S. 144. Tinctura Ratanhae, Ph. germ. 354; Ph. austr. 208; Ph. hung. 463; Ph. ross. 435; Ph. helv. 147; Cod. med. 377; Ph. belg. 263; Nederl. A. 350; Brit. ph. 334; Ph. dan. 276; Ph. suec. 232; Ph. U. S. 312. Infusum Krameriae, Brit. ph. 162; Ph. U. S. 201. Syrupus Krameriae, Cod. med. 467; Ph. belg. 251; Ph. U. S. 292. Pulvis Catechu compositus, Brit. ph. 262. Etc.

Der spanische Botaniker Ruiz beobachtete 1784, dass die Frauen von Lima und Huanuco sich der Wurzel der von ihm 1779 entdeckten K. triandra als Zahnerhaltungsmittel bedienten. Er führte die Wurzel 1796 in Spanien ein, von wo aus sie sich allmählich weiter in Europa einbürgerte. Sie wird hauptsächlich im Norden, Nordosten und Osten von Lima, gelegentlich auch in den Hochgebieten des Titicaca-Sees, und wahrscheinlich auch in den nördlichen Theilen Peru's gesammelt und von Callao und Payta verschifft. Die Hauptwurzel ist 7—14 Cmtr. lang und 2—4 Cmtr. dick, cylindrisch oder knorrig und bisweilen sogar unförmlich knollenartig verkürzt und verdickt. Oben mehrköpfig und mit holzigen Stengelresten versehen, zeigt sie unten meist zahlreiche, bis 30 Cmtr. lange, 2—18 Mm. dicke, ausgespreizte bis horizontale, schlängelig gebogene Aeste, die jetzt aber oft nur theilweise mit in den Handel kommen. Die bitter-adstringirend schmeckende, schuppige und holperige, faserige, an der Hauptwurzel bis 4 Mm. dicke und dunkel-rothbraune, an den Wurzelästen 1 Mm. dicke und hellere Rinde löst sich leicht von dem dichten, festen, fast geschmacklosen

Holze, das nur im Hauptstamme ein sehr enges Mark umschliesst. Mikroskopisch zeigt die Rinde eine ziemlich starke Korkschicht, deren äussere Zellenlagen grosse Mengen rothbraunen Farbstoffes führen. Die Mittelrinde ist nur schwach mit wenigen Lagen ziemlich stark tangential gestreckter, dünnwandiger Zellen entwickelt, der viel stärkere Bast zeigt die aus verhältnissmässig dünnwandigen, gelben Bastzellen gebildeten unregelmässigen Gruppen nach innen regelmässig strahlig geordnet, die Strahlen durch je 1—3 Reihen mehr oder minder tangential gestreckter, dünnwandiger Parenchymzellen getrennt. Das gesammte Parenchym der Rinde führt neben dunkel-braunrothem Farbstoffe grosse Mengen von Stärke und in der Nähe der Bastbündel Kalkoxalat. Das Holz hat die sehr zahlreichen Gefässe im dickwandigen, enghöhligen Holzprosenchym ziemlich regelmässig vertheilt. Hauptbestandtheile der Rinde sind Ratanhiagerbsäure und Ratanhiaroth (Husem. 790).

Andere Krameria-Arten liefern der Payta-Ratanhia ähnliche und in der Heimath wie diese benutzte, auch wohl nach Europa ausgeführte, obgleich von den Pharmacopöen verworfene Wurzeln. So die Para-Ratanhia wahrscheinlich von der in Brasilien heimischen K. argentea *Mart.*, welche in die Gruppe mit K 4, C 5 (die 3 oberen entwickelt) und A 4 gehört (Abbild. in Martius' Flora Brasil. fasc. 63, tab. 28). Ferner die Savanilla- oder Neu-Granada-Ratanhia von der $1^1/_2$—2 Mtr. hohen, durch Neu-Granada, Guiana und Brasilien verbreiteten K. tomentosa *St. Hil.* (K. Ixina var. *β.* granatensis *Triana*), in dieselbe Gruppe mit voriger Art und der nahe verwandten K. Ixina *L.* (Hayne, Arzneigew. VIII, Taf. 13) gehörend. Vergl. bezüglich derselben Berg, sowie Flückig. u. Hanbury a. a. O.

3. Unterfamilie. Mimosaceae.[1] ♄ und ♄, sehr selten Kräuter; Blätter doppelt-, sehr selten (Affonsea, Inga) einfach-gefiedert. B meist klein, in axillären oder auch über Hochblättern zu grösseren Gesammtinflorescenzen zusammengestellten Köpfchen oder Aehren, seltener durch bedeutendere Entwickelung der Blüthenstielchen in Trauben oder kugeligen Dolden, bisweilen zu mehreren in derselben Achsel (Fig. 195, S. 909), mit Deckblättern, aber ohne Vorblätter, ✳ (nur bei Parkia im fast 2lippigen K schwach ↑), ☿, oder manchmal neben solchen B auch durch Abort des Ovars ♂ B oder gar durch gleichzeitige Umbildung des A in Staminodien neutrale B vorhanden (letzteres bei Parkia, Desmanthus, Neptunia). Receptaculum concav oder convex und K + C + A peri- oder hypogyn. K 5- oder 4-, selten 3- oder 6zählig, meist gamophyll und mit klappiger Knospenlage (bei Parkia dachig), sehr verschieden kräftig entwickelt bis (häufig bei Mimosa) ganz rudimentär oder pappusartig. C mit K gleichzählig, stets wohl entwickelt (nur in den neutralen B von Desmanthus bisweilen unterdrückt), frei- oder häufiger mehr oder weniger verwachsenblätterig, in der Knospe klappig. A mit C gleichzählig oder in doppelter Zahl (Parkia, Mimosa, Entada, Prosopis etc., überhaupt die Gruppen der Parkieae, Adenanthereae und Eumimoseae), oder ∞ (Acacia, Inga etc., d. h. die Gruppen der Acacieae und Ingeae), frei oder

---

[1] Eichl. Diagr. II. 523. Rohrbach a. a. O. (Note 1, S. 170). Engler u. Rosanoff, Ueber Antheren und Pollen (Note 1, S. 199). Baill. Hist. II. 22. Benth. Hook. Gen. I. 462, 588. DC. Prodr. II. 424. Bentham, Revision of the suborder Mimoseae; Transact. of the Linn. Soc. London XXX. 335—668, tab. 66—70; ferner in Martius' Flora Brasil. XV, 2. Abth. S. 257—528, tab. 67—138. Kunth, Mimoses et autres plantes Légumineuses du Nouveau Continent, recueillies par MM. de Humboldt et Bonpland; Fol., mit 60 col. Taf. Paris 1819—1824.

(Ingeae) mehr oder weniger monadelphisch, oder auch der Basis der Kronenröhre angewachsen; Antheren klein, introrsum, manchmal quer gefächert (vgl. hierüber S. 199), oft mit einer hinfälligen Drüse auf der Spitze (Adenanthereae), der Pollen frei oder in Tetraden oder in 8-, 12- oder 16zelligen Gruppen (vgl. hierüber S. 228, Fig. 99, 100). Intrastaminaler Discus bisweilen vorhanden (Stryphnodendron). Pistill wie bei den vorigen Unterfamilien und stets frei, nur bei Affonsea in jeder B 2—6 freie Carpelle entwickelt. Hülse wie bei Papilionaceen und Caesalpiniaceen. Embryo mit kurzem, geradem Würzelchen. Ca. 1500 fast ausschliesslich tropische Arten. Von tertiären Pflanzenresten werden 46 als Mimoseen betrachtet (Prosopis, Inga, Entada, Mimosa, Mimosites und Acacia, letztere mit 32 Arten; viele Hülsen; Schimp. Pal. végét. III. 396).

XII. Gruppe. Eumimoseae.

B 4—5-, selten 3- oder 6zählig. K klappig oder pappusartig oder 0. A mit C isomer oder in doppelter Zahl, frei, die Antheren ohne Gipfeldrüse.

46. Mimosa *L.* Kräuter, ♄ und ♄ mit doppelt-gefiederten, häufig sensitiven Blättern, selten dieselben auf phyllodienartige Blattstiele mit rudimentärer Spreite reducirt (z. B. bei der kleinen, halbstrauchigen, brasilianischen M. phyllodinea *Benth.*). B ☿ oder polygam, in Köpfchen oder Aehren, meist sehr klein, der K klein oder pappusartig bis 0, die C mehr oder weniger gamophyll, die Staubgefässe frei und aus der C vorragend. Hülse meist flach, zusammengedrückt, die Klappen sich von den stehenbleibenden Nähten (Replum — S. 612) nach Art der Cruciferen lösend und dabei oft noch in einsamige Glieder zerfallend. 230 meist das warme Amerika bewohnende Arten. — M. pudica *L.* 30—60 Cmtr. hoch, ♃, krautig oder halbstrauchig, kahl oder behaart, zerstreut-stachelig, mit meist 2jochig-gefiederten Blättern und ∞ Fiederchen, elliptischen Köpfchen 4zähliger B und Hülsen mit borstigem Rande und kahlen, in 3—4 Glieder zerfallenden Klappen. Südamerika. Häufige Zierpflanze unserer Warmhäuser und wie andere Arten der Gattung durch die auf Reiz oder bei Entziehung des Lichtes sich zusammenlegenden Blätter bekannt.

XIII. Gruppe. Acacieae.

Von voriger Gruppe vorzüglich verschieden durch: A ∞, frei oder selten die inneren Glieder am Grunde sehr kurz verwachsen. Nur die Gattung:

47. Acacia *Willd.* Wehrlose oder stachelige oder dornige ♄ und ♄, sehr selten Kräuter. Blätter wechselständig, doppelt-gefiedert und die Fiedern in der Regel mit ∞ kleinen Fiederchen; oder die Blätter auf den dann blattartig als Phyllodium sich entwickelnden Stiel reducirt (mit Ausnahme der ersten Blätter der sehr jugendlichen und sehr selten auch wohl vereinzelter der älteren Pflanze — Section der Phyllodineae). Nebenblätter 0, oder sehr klein oder selten grösser und häutig, dagegen häufig in oft ansehnliche Dornen umgewandelt. B in einzeln oder zu mehreren axillären oder an der Spitze der Zweige rispig-gehäuften, dichten Köpfchen oder cylindrischen Aehren, klein, die Gesammtfärbung der Inflorescenzen von den meist gelben oder weissen Staubgefässen abhängig. 2 oft kelchartig verwachsene kurze, schuppige Bracteen dicht unter dem Blüthenstande oder in der Mitte oder am Grunde des Inflorescenzstieles, die Bracteen der einzelnen B klein oder häufig lineal-keilförmig oder mit schildförmig erweiterter Spitze. B 5—4-, selten 3- oder 6zählig, ☿ oder polygam. K glockig, gezähnt oder

gelappt, sehr selten freiblätterig oder rudimentär. C mehr oder weniger hoch gamophyll, seltener freiblätterig. A ∞ (meist mehr als 50), aus der C vorragend, hypogyn oder öfter schwach perigyn, frei oder am Grunde schwach und unregelmässig verwachsen; Filamente schlank, Antheren sehr klein, der Pollen jedes Faches in 2 meist 16zelligen Massen liegend (S. 228). Ovarium sitzend oder gestielt, 2—∞eiig, mit fadenförmigem Griffel und kleiner terminaler Narbe. Hülse eiförmig, oblong oder linealisch, gerade, gekrümmt oder verschiedenartig gewunden oder aufgerollt, flach bis stielrund, häutig, lederig oder holzig, 1- oder querfächerig, 2klappig oder nicht aufspringend oder sehr selten in Glieder zerfallend. Samen meist eiförmig und zusammengedrückt, mit fädigem oder in einen fleischigen, verschieden gestalteten Arillus erweitertem Funiculus. 420 tropische Arten.

Die Gattung ist vorzüglich in Afrika und Neuholland heimisch und letzterem gehören z. B. die meisten der 280 Arten der Section der Phyllodineae *Benth. et Hook.* (nur 5—6 derselben sind polynesisch). Von den 6 von Bentham und Hooker unterschiedenen Sectionen mögen dann noch die 2 folgenden erwähnt sein. Die Section der Vulgares *Benth. et Hook.* umfasst ♄ und hohe ♄ (oft hoch kletternd) mit zerstreuten oder infrastipularen, selten fehlenden Stacheln (nie die Nebenblätter in Dornen umgewandelt), doppelt-gefiederten Blättern und meist gebüschelten, axillären oder an der Spitze der Zweige gehäuften Köpfchen oder Aehren; in dieselbe gehören die beiden Catechu und einige der Gummi liefernden Arten. Die Section der Gummiferae *Benth. et Hook.* enthält die Arten mit doppelt-gefiederten Blättern, deren Nebenblätter sämmtlich oder grösstentheils in oft ansehnliche, gerade oder gekrümmte Dornen umgewandelt sind (Inflorescenzen wie bei voriger Section); hierher eine Anzahl Gummi liefernder Arten. — Zahlreiche, namentlich neuholländische Arten in unseren Glashäusern cultivirt.

A. Catechu *Willd.* (Mimosa Catechu *L. fil.*, M. Sundra *Roxb.* — Fig. 195). ♄ von 10 Mtr. Höhe, oft etwas verkrüppelt, mit schwerem, hartem, braunem oder dunkelrothem Kernholze, gelblichweissem Splinte und faseriger, dunkelbrauner, herbe schmeckender Rinde, die mächtige Krone sehr verzweigt und reichblätterig, die jüngeren Aeste mit gepaarten Stacheln und kurz und weisslich oder grau behaart. Blätter bis 30 Cmtr. lang, zuerst aufrecht, später abstehend oder zurückgebogen, der (wie die gesammten Spindeln) kurz behaarte Blattstiel kurz unter dem ersten der 8—30 Fiederpaare auf der Oberseite mit einer länglichen bis rundlichen, schüsselförmigen Drüse und eine gleiche unter den obersten Fiederpaaren; Fiedern 30—60-paarig, mit bläulichgrünen, sitzenden, linealischen, 5 Mm. langen und 1 Mm. breiten, stumpfen, am Grunde ungleichhälftigen Fiederchen. Aehren zu 1—3 achselständig, kurz-gestielt, etwas schlaff, gelb. B incl. A ca. 4 Mm. lang. K fein behaart, mit 5 aufrechten, eiförmigen, spitzlichen Zähnen, die etwas kürzer als die übrige Röhre sind. C becherförmig, $^1/_3$ länger als K, bis etwa $^1/_3$ fünflappig, die aufrechten Abschnitte eiförmig, spitzlich, kurzgewimpert. A über doppelt so lang als C, der Griffel wenig über dasselbe vorragend. Hülse breit-linealisch, bis 11 Cmtr. lang, flach, beiderseits zugespitzt, 1fächerig, 2klappig, die Klappen netzig-geadert. Samen rundlich, dunkelbraun, mit hellerer Zone in der Mitte. Vorder- und Hinterindien, Ceylon, im Himalaya bis 1000 Mtr. Höhe. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. VI *e*. Hayne, Arzneigew. VII, Taf. 48. Nees v. Esenb. Pl. medicin. tab. 337.

A. Suma *Kurz* (Mimosa Suma *Roxb.*) ist nach Flückiger durch stärkere Stacheln, reicher gefiederte Blätter, kürzere C, vorzüglich aber durch die

aussen weisse Rinde von A. Catechu verschieden, der sie sonst sehr nahe steht. Zu dieser ostindischen Art gehört nach Flückiger's (auf Bentley und

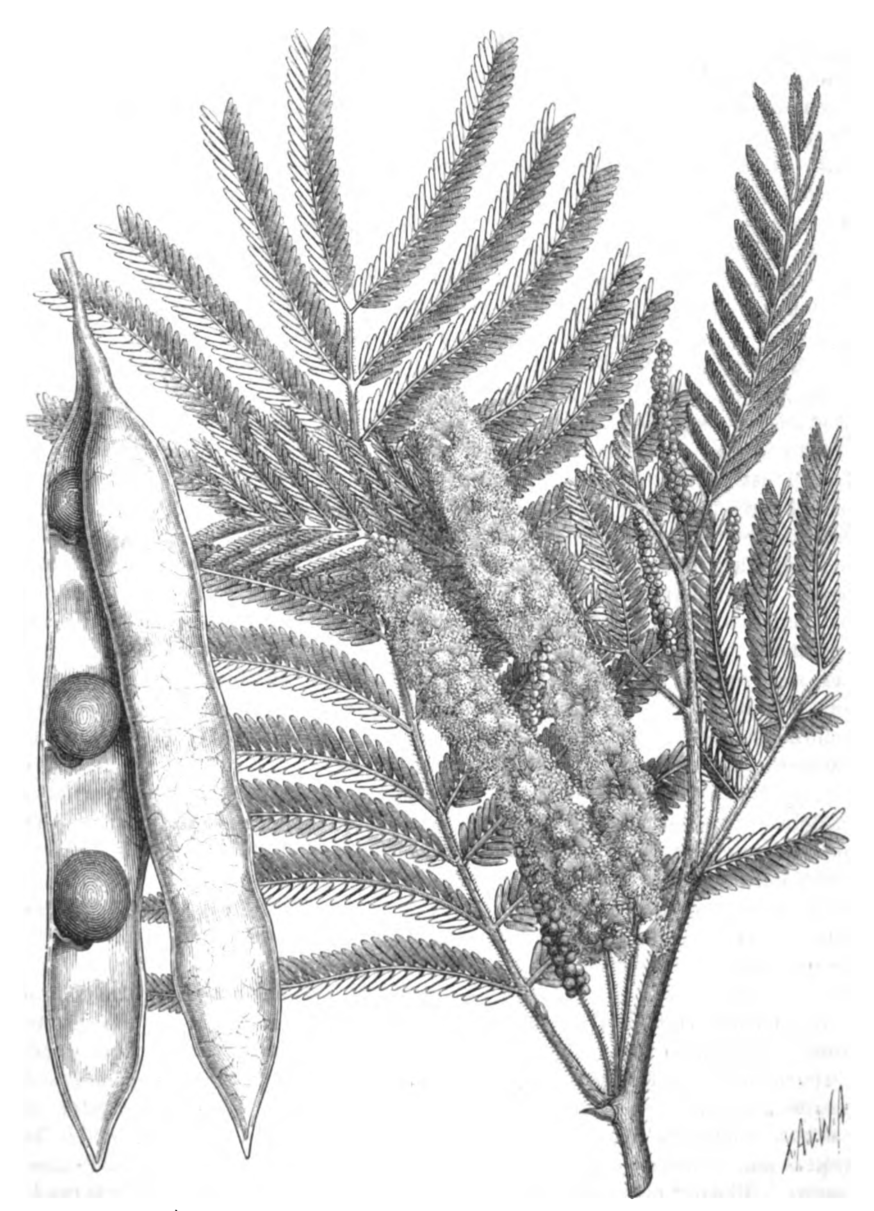


Fig. 195. Acacia Catechu L. Blühende Zweigspitze und Hülse; natürl. Grösse.

Trimen gestützter) Angabe auch der im tropischen Ostafrika, vorzüglich im abyssinischen Hochlande häufige, „Kakamut“ genannte Waldbaum, den

Schweinfurth (Linnaea XXXV. 363) als A. Catechu beschreibt. — Von beiden Arten, von letzterer jedoch nur in Ostindien, wird gewonnen:

Catechu (Catechu nigrum, Pegu-Catechu, Terra japonica, Cachou, Cutch, Kutsch), Ph. germ. 60; Ph. ross. 68; Ph. helv. 23; Cod. med. 41; Ph. belg. 24; Nederl. A. 70; Ph. U. S. 24. Berg, Waarenk. 640. Flückig. Pharm. 116. Flückig. and Hanbury, Pharm. 240; Hist. d. Drogues I. 433. Wiesner, Rohstoffe 181. — Präparate: Tinctura Catechu, Ph. germ. 343; Ph. ross. 419; Ph. helv. 142; Cod. med. 378; Ph. belg. 263; Nederl. A. 343; Ph. U. S. 305. Extractum Catechu, Ph. belg. 169; Nederl. A. 127. Electuarium Catechu, Ph. belg. 157; Nederl. A. 110. Trochisci Catechu, Cod. med. 525; Ph. belg. 255; Nederl. A. 353. Infusum Catechu compositum, Ph. U. S. 198. Etc.

Zur Gewinnung des Catechu wird das zerkleinerte Kernholz in irdenen Töpfen ausgekocht und nach genügender Concentration die Abkochung in grösseren Gefässen so weit eingedampft, dass das Extract beim Erkalten erstarrt, wenn es als Brei in Thonformen oder auf zu grossen Schalen zusammengeheftete Blätter oder mit Asche von Kuhdünger bestreuten Matten ausgegossen ist. Es kommt dann in gewöhnlich von Blättern eingehüllten und theilweise von Blattstücken durchsetzten Blöcken und Platten in den Handel, ist (wenigstens an der Oberfläche) spröde, auf dem grossmuscheligen, scharfkantigen Bruche schwarzbraun und glänzend, zeigt aber stellenweise auch leberartige oder röthliche Farbe. Mit Glycerin oder Wasser zerrieben zeigt es sich unter dem Mikroskope mehr oder minder deutlich krystallinisch, und mit grösster Vorsicht zu mässiger Concentration eingedampftes und dann weissliches Catechu (selten dargestellt und nicht in den Handel kommend) besteht vollständig aus Krystallnadeln. Die stark adstringirend und hinterher etwas süsslich schmeckende Droge enthält hauptsächlich das beim Erhitzen auf 160° in Catechugerbsäure übergehende Catechin (Catechusäure — Husemann 630), das sich bisweilen schon in krystallinischen Ablagerungen in Spalten des Baumes findet; ausserdem geringe Mengen von Quercetin. Catechu, das seinen Namen wohl von dem hindostanischen „Catchu“ (Baumsaft) ableiten dürfte, wird zum ersten Male sicher 1514 von Barbosa erwähnt; eine erste vorzügliche Beschreibung des Baumes, der Herstellung des Extractes und seiner Benutzung beim Betelkauen gab 1586 der Florentiner Sassetti, doch erst in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts kam es nach Europa. Wichtiger als in der Medicin ist das Catechu für die Gerberei und Färberei.

A. Senegal *Willd.* (A. Verek *Guill. et Perrott.*, Mimosa Senegal *L.*).[1] ♄ von höchstens 6 Mtr. Höhe, oft strauchartig, mit weissem, sehr hartem Holze, der Stamm mit grauer, rissiger Rinde und dicken Lagen gelben oder purpurrothen, feinfaserigen Bastes, die Rinde der jüngeren Aeste heller, die jungen Zweige weisslich, gestreift, behaart oder kahl, mit zu 3 unter den Blättern stehenden (2 unter den Nebenblättern und 1 dazwischen — bisweilen nur 2 entwickelt), kurzen, gekrümmten, glänzend schwarzen Stacheln besetzt. Blätter graugrün, $2^1/_2$—$3^1/_2$ Cmtr. lang, die jüngeren kurzzottig-

---

[1] Ueber diese und folgende Arten ist zu vergleichen: Schweinfurth, Aufzählung und Beschreibung der Acacien des Nilgebiets; Linnaea XXXV. 309, Taf. 4—23. Oliver, Flora of tropical Africa II. 338.

filzig, alle 3—5jochig-gefiedert, die Fiedern mit 10—15 Paaren kleiner linealischer, etwas zugespitzter Fiederchen (an den blühenden Zweigen 3, sonst nie über 6 Mm. lang), die Rachis am Grunde und an der Spitze mit je einer kleinen Drüse. Blüthenähren 5—8 Cmtr. lang, kurz-gestielt, zu 1—3 in den Blattachseln und stets länger als ihr Blatt; B blassgelblich bis fast weiss; K bis zur Mitte 5spaltig; C etwas länger als K, freiblätterig oder die Blättchen unregelmässig verwachsen. Hülse dünn-lederig, gelblich, 7—11 Cmtr. lang und $1^3/_4$—2 Cmtr. breit, linealisch, stumpf oder kurz zugespitzt, mit verschmälertem Grunde, flach zusammengedrückt, die Ränder gerade oder den 5—6 Samen entsprechend wellig, die Klappen sehr zart queraderig. Samen rundlich, oft breiter als lang, stark zusammengedrückt. Senegambien und Nilländer (s. weiter unten). — Abbild. Guillemin et Perrottet, Florae Senegambiae tentamen, tab. 56. Schweinfurth a. a. O. Taf. 22 *A* (nur Hülsen).

Droge: Gummi Acaciae (Gummi arabicum et G. senegalense), Ph. germ. 173; Ph. austr. 103; Ph. hung. 217; Ph. ross. 195; Ph. helv. 61; Cod. med. 56; Ph. belg. 42; Nederl. A. 157; Brit. ph. 1; Ph. dan. 126; Ph. suec. 95; Ph. U. S. 9. Berg, Waarenk. 508, 509. Flückig. Pharm. 1, 6. Flückig. and Hanbury, Pharm. 233; Hist. d. Drog. I. 419. Wiesner, Rohstoffe 43.

Präparate: Syrupus Gummosus s. Acaciae, Ph. germ. 327; Ph. ross. 400; Cod. med. 464; Ph. belg. 248; Ph. U. S. 288. Mucilago Gummi arabici s. Acaciae, Ph. germ. 231; Ph. austr. 139; Ph. hung. 293; Ph. ross. 265; Ph. helv. 85; Cod. med. 364; Ph. belg. 195; Nederl. A. 199; Brit. ph. 216; Ph. dan. 161; Ph. suec. 130; Ph. U. S. 232. Mixtura gummosa, Ph. germ. 227; Ph. helv. suppl. 71. Pulvis gummosis, Ph. germ. 266; Ph. austr. 164; Ph. hung. 361; Ph. ross. 325; Ph. helv. 106; Ph. belg. 218; Nederl. A. 241; Ph. suec. 159. Mixtura Cretae, Brit. ph. 209; Ph. U. S. 277. M. Guajaci, Pulvis Amygdalae compositus et P. Tragacanthae comp., Brit. ph. 211, 261, 266. Pasta gummosa, Ph. germ. 256; Ph. austr. 157; Ph. helv. suppl. 81; Cod. med. 514; Ph. belg. 209. Pasta Liquiritiae, Ph. germ. 257; Ph. austr. 158; Ph. belg. 210; Ph. dan. 176; Ph. suec. 144. Ferner zu Emulsionen, Pastillen etc.

Die in Rede stehende, in die Section der Vulgares *Benth. Hook.* gehörende Art ist im östlichen Afrika, wo ihr arabischer Name „Haschab" lautet, im Stromgebiete des weissen Nil und Atbara, vorzüglich in Kordofan, häufig. Sie liefert nach Schweinfurth das beste weisse Gummi, das aus den Nilländern und zwar ausschliesslich aus der Provinz Kordofan in den Handel kommt. Dasselbe besteht aus überwiegend rundlichen und bis nussgrossen, doch auch wohl wurmförmigen Stücken, ist von zahlreichen Rissen durchsetzt und bricht leicht und vollkommen glasartig. Noch häufiger, als in den Nilländern, ist der Baum in Senegambien, wo er „Verek" heisst und die als „Krabbas" bezeichneten ausgedehnten Gummiwälder bildet, deren bedeutendste sich am Nordufer des unteren Senegal im Gebiete der maurischen Stämme der Trarza und Brakna finden und sich von der Küste bis nach Podor stromaufwärts und weit ins Innere des Landes hinein erstrecken. Hier liefert die A. Senegal das beste und meiste Senegalgummi in bis 4 Cmtr. und mehr dicken, kugeligen, eiförmigen oder unregelmässigen wurmförmigen Stücken von gelblicher bis schwach röthlicher Farbe, die weniger häufig und dann auch nicht so tief rissig sind, wie das sogenannte arabische

Gummi und von denen die wurmförmigen Schichtung und Streifung zu zeigen pflegen. Uebrigens sind manche Stücke der beiden Handelssorten von völlig gleichem Aussehen und die Verschiedenheiten im Allgemeinen scheinen in den abweichenden Witterungsverhältnissen des östlichen und westlichen Verbreitungsbezirkes der Gummi-Acacie ihre Erklärung zu finden. Wenigstens ist nachweisbar, dass Witterungsverhältnisse auf die Gummiernte im Senegalgebiete von grossem Einflusse sind. Die Mauren bezeichnen einen regelmässigen Regenfall von mindestens 40—50 Cmtr. im Juli, August und September und die im December und Januar aus der Wüste kommenden heissen Ostwinde, welche die Rinde austrocknen und zum Bersten bringen müssen, als unerlässliche Bedingungen für eine günstige Ernte, da der Gummiausfluss um so reichlicher ist, je anhaltender und stärker der Ostwind weht. Der freiwillige Austritt des Gummi (nur im Somalilande werden die Bäume angeschnitten) fällt am Senegal mit der Blüthezeit des Verek (Januar bis März) zusammen oder folgt ihr unmittelbar und erreicht zwischen Mitte März und Mitte April seinen Höhepunkt, nach welcher Zeit erst der Baum sich belaubt. Die Ertragsfähigkeit des letzteren beginnt mit dem 8. Jahre und dauert bis ins 40. Jahr. Für das arabische Gummi ist Alexandrien, für das Senegalgummi Bordeaux der Haupthandelsplatz. Ueber die nach Farbe, Klarheit, Grösse etc. der Stücke im Handel unterschiedenen Untersorten des Senegalgummi vgl. Wiesner a. a. O.

Wie aus den Untersuchungen Wigand's (Note 1, S. 120 — a. a. O. S. 117 u. speciell 143) und Möller's (Buchner's Repertor. 1876, S. 321 — mir nur aus dem Bot. Jahresber. IV. 1280 bekannt) hervorgeht, verdankt das Acaciengummi seine Entstehung einem ähnlichen Desorganisationsprocesse der Zellwände ganzer Rindengewebe, wie dies beim Kirschgummi der Fall ist. In Rinden-(Bast-)Stücken, wie sie im Senegalgummi bisweilen im Zusammenhange mit letzterem sich finden, fand Wigand nicht nur eingelagerte Gummimassen schichtenweise mit den Bastschichten abwechselnd, sondern er konnte auch den allmählichen Uebergang der normalen Gewebe in die völlig structurlosen Gummimassen beobachten. Nach Möller entsteht das arabische Gummi immer durch Metamorphose der Zellwand von aussen nach innen, und zwar zunächst des Parenchyms und der Siebröhren des Bastes (Innenrinde). Es liefern nach demselben Beobachter die Acacien aber auch ein dem Kirschgummi ähnliches Product; dieses wurde jedoch nur in der Mittelrinde beobachtet „und scheint in Folge einer Schädlichkeit zu entstehen, welche von aussen wirkt.“ Chemisch betrachtet ist das Acaciengummi das saure Calciumsalz der Arabinsäure (Arabin — Husem. 585).

Gummi wird schon auf altägyptischen Denkmälern (bis ins 17. Jahrh. vor Chr. zurück) als „Kami“ erwähnt. Es wurde vielfach in der Malerei verwendet und kam wohl der Hauptsache nach von der Somaliküste, ein Theil wohl wie heute noch über arabische Häfen, worauf auch allein die Bezeichnung „arabisches Gummi“ zurückzuführen ist, da eine irgend nennenswerthe Ausfuhr von unzweifelhaft in Arabien gesammeltem Gummi auch jetzt nicht nachweisbar. Senegalgummi wurde wahrscheinlich schon 1364 von Kaufleuten aus Dieppe von der westafrikanischen Küste mitgebracht. Die seit 1446 sich nach Westafrika wendenden Portugiesen tauschten dort unter anderen Producten auch Gummi ein und 1591 wird dasselbe als englisches Handelsproduct vom Senegal und Gambia genannt.

Der A. Senegal sehr nahe verwandt und im Blüthenbaue völlig gleich, ist die in dieselbe Section gehörende A. **glaucophylla** *Steud.* (A. triacantha *Hochst.*). Sie ist ein grösserer Baum von 5—10 Mtr. mittlerer Höhe und unterscheidet sich hauptsächlich dadurch, dass die Blüthenähren nur so lang oder kürzer als das stützende Blatt sind; das letztere ist grösser, bis 12 Cmtr. lang, 3—6jochig-gefiedert, die Fiedern mit 12—20 Paaren grösserer Fiederchen; ferner sind die schmäleren Hülsen lang zugespitzt, etwas zarter in Textur und dunkler (braun oder purpurn) gefärbt und namentlich die dunkelbraunen Samen stets oval und um die Hälfte länger als breit. Diese in den abyssinischen Hochlanden, dem südlichen Nubien, dem Somalilande und in Arabia felix verbreitete Art liefert nach Hildebrandt reichlich Gummi.

Von den Gummi liefernden Acacien der Section **Gummiferae** sind zu erwähnen: A. **abyssinica** *Hochst.* (**Tschéa** der Eingeborenen). Mittelgrosser ♄ mit bleich-gelblicher Rinde und kurzen, geraden, braunspitzigen, am Grunde behaarten Dornen; Blätter weich- oder schwach flaumhaarig, ca. 4 Cmtr. lang, meist 10—15jochig mit gewöhnlich 20—30paarigen Fiedern und kleinen, linealen, stumpfen Fiederchen; Blattstiel und Rachis mit 4—5 Drüsen; B in weisslichen, zu 3—5 in den Achseln stehenden oder auch an blattlosen Aesten lange Rispen bildenden, kugeligen Köpfchen, welche die bleibenden Bracteen am Grunde des Stieles tragen; Hülse lineal-oblong, gerade oder etwas sichelförmig, kurz und breit gespitzt oder stumpf, die lederigen Klappen schwach convex. Abyssinien, Somaliland. Liefert nach Hildebrandt reichlich Gummi. — A. **nilotica** *Del.* (A. arabica *Willd.*, A. vera *Willd.* nach Bentham), der **Ssant** oder **Sont** der Araber, ist durch gelbe Blüthenköpfchen mit bleibenden, über der Mitte ihres Stieles stehenden Bracteen und gerade, zwischen den Samen stark perlschnurartig eingeschnürte, kahle (A. nilotica) oder filzige (A. arabica) Hülsen ausgezeichnet. Senegambien, Angola, obere Nilländer, Mozambique. — A. **fistula** *Schweinf.* (A. Seyal *Del.* var. fistula), der **Ssoffar**, besitzt lange, starke, am Grunde (in Folge eines Insektenstiches, doch constant) stark zwiebelig angeschwollene und hier hohle, elfenbeinweisse Dornen, weisse Rinde, 3—5jochige Fiedern, kugelige Blüthenköpfchen mit unterhalb der Mitte des Stieles stehenden, hinfälligen Bracteen und sichelförmig gekrümmte, zwischen den Samen eingeschnürte Hülsen. Nubien, Sennaar. — A. **stenocarpa** *Hochst.*, der **Talch**, **Talha** oder **Kakul**, unterscheidet sich von voriger Art hauptsächlich durch die nicht eingeschnürten Hülsen. Abyssinien, Nubien. — Diese letzteren 3 Arten liefern nur geringe Mengen eines braunen oder röthlichen, unansehnlichen Gummis; die beiden letzten Bäume bilden nach Schweinfurth gemeinsam weit ausgedehnte Wälder im Gebiete des Atbara und der Zuflüsse des Bahl-el-Azrak. — In Südafrika liefert A. **horrida** *Willd.* (A. Karroo *Hayne*) ein schlechtes Gummi. — Abbildungen afrikanischer (wenn auch nur zum Theil gummiliefernder) Acacien bei Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. VI *c*; Hayne, Arzneigew. X, Taf. 28—34 und Nees v. Esenb. Pl. medicin. tab. 332—336.

Von australischen Acacia-Arten, welche ein bräunliches bis braunes, wenig rissiges Gummi liefern, sind zu erwähnen: A. **pycnantha** *Benth.*, der in Süd-Australien und Victoria heimische „Common Wattle Tree“ der Colonisten, ein kleiner oder mittelgrosser Baum mit lanzettlich-sichelförmigen, 1nervigen, 7 bis 14 Cmtr. langen Phyllodien; dann A. **homalophylla** *Cunningh.* in Neusüdwales und Victoria, mit 2—7 Cmtr. langen, schmalen, lanzett-sichelförmigen, parallelnervigen Phyllodien; ferner A. **decurrens** *Willd.* in Ost- und Südost-Australien, der „Black or Green Wattle“, mit gewöhnlich 8—15jochigen Blättern und 30- bis 40paarigen Fiedern.

31. Ordnung. Hysterophyta.

In dieser Ordnung vereinigt Eichler (Diagr. II. 526) die Familien der Aristolochiaceen, Rafflesiaceen, Santalaceen, Balanophoreen, Loranthaceen und Podostemaceen, mit Ausnahme der Podostemaceen und Aristolochiaceen also lauter Parasiten. Unter einander von naher Verwandtschaft, lassen sie

sich jedoch zur Zeit zu keiner der anderen Ordnungen in sichere Beziehungen bringen; am ehesten wären sie mit Rücksicht auf ihre fast ohne Ausnahme epigynen Blüthen vielleicht der grossen Reihe der sogenannten Calycifloren (die Umbelliferen, Saxifragaceen, Passiflorinen, Myrtifloren, Thymelaeinen, Rosifloren und Leguminosen umfassend) einzuordnen, wie dies auch verschiedentlich (früher selbst von Eichler, im Syllabus 1. Aufl. S. 29, wo sie in der unmittelbaren Nähe der Thymelaeinen stehen) geschehen ist.

171. Familie. Aristolochiaceae.[1]

Ausdauernde Kräuter mit kriechendem oder knolligem Rhizom, oder Halbsträucher oder ♄, oft schlingend oder mit verdickten Knoten. Blätter abwechselnd, gestielt und der Stiel am Grunde gewöhnlich scheidig erweitert, die einfache Spreite meist herz- oder herz-nierenförmig, selten 3—5lappig (Aristolochia-Arten), ganzrandig, fast stets handnervig. Nebenblätter 0, die scheinbaren intrapetiolaren Nebenblätter mancher tropischen Aristolochien durch die stärker wie gewöhnlich entwickelten Vorblätter der Achselsprosse gebildet. B selten terminal (Asarum), meist einzeln oder in armblüthigen Inflorescenzen axillär, häufig ohne Bracteen; Einzelblüthen ✳ oder ↑, apetal, ☿, meist mittelgross und gross, grünlich, gelblich oder häufig schmutzigpurpurn, oft übelriechend. P gamophyll, oberständig (oder selten halb oberständig oder fast unterständig), 3zählig, häufig am Grunde blasig erweitert (S. 209, Fig. 90 *A*), der Saum regelmässig 3lappig oder häufiger schief-1- oder 2lippig, die Abschnitte in der Knospe klappig. A 6, selten 5 oder 12 oder sehr selten 18—36, in 1 oder 2 Wirteln, vom Ovarium frei oder demselben nur wenig angewachsen, die kurzen Filamente gleichfalls frei oder unter einander in verschiedener Weise verwachsen; oder die sitzenden Antheren mit der ganzen Rückenfläche mit dem Griffel zur Griffelsäule (Gynostemium — Fig. 90) verwachsen; Antheren extrors (oder selten seitlich) mit Längsspalten sich öffnend. G $\overline{(4 \text{ oder } 6)}$, selten halboberständig oder fast oberständig, vollständig oder unvollständig 4- oder 6fächerig, jedes Fach im Innenwinkel mit 1 oder 2 Reihen ∞ anatroper, horizontaler oder hängender Samenknospen; Griffel mehr oder weniger, gewöhnlich vollständig säulenförmig unter sich allein oder auch mit dem A verwachsen, mit der Zahl der Ovarfächer entsprechenden Narbenlappen oder weiter getheilt. Frucht vom bleibenden P gekrönt oder ohne solches, selten fast beerenartig, meist eine 4- oder 6kantige, wandspaltig-4- oder 6klappige Kapsel mit ∞ verschieden gestalteten Samen mit reichlichem, fleischigem oder fast hornigem Endosperm und (in der Nähe des Nabels vom Endosperm eingeschlossenem) kleinem, eiförmigem oder oblongem Embryo mit planconvexen, fleischigen Cotyledonen von der Länge des Würzelchens. Ca. 200 Arten in

[1] Eichl. Diagr. II. 526. Payer, Organ. 431, tab. 91, 109. Baillon, in Adansonia I. 55 (Blüthenentwickelung von Asarum). Solms-Laubach, Blüthenentwickelung (Note 1, S. 210 u. der dort gegebene Text). Klotzsch, Die Aristolochiaceen des Berliner Herbariums; Monatsber. d. Berl. Akad. 1859, S. 571. Duchartre, in DC. Prodr. XV, pars 1, pag. 421. Masters, Remarks on the structure, affinities and distribution of the genus Aristolochia; Journ. Linn. Soc. London XIV. 487 — und in Martius' Flora Brasil. fasc. 56. Benth. Hook. Gen. III. 121.



den gemässigten (vorzüglich der nördlichen Hemisphäre) und heissen Klimaten fast der gesammten Erde. 10 Blattreste der Kreide und des Tertiär werden zu Aristolochia gerechnet (Schimp. Pal. végét. II. 862). Die 5 Gattungen lassen sich in die 3 Unterfamilien der Asareae, Bragantieae und Aristolochieae gruppiren.

1. Unterfamilie. Asareae, mit der einzigen Gattung:

1. Asarum *Tourn.* ♃, mit kriechendem Rhizom, dessen jährlich erzeugte, gewöhnlich kurze Aeste mit 1—4 Niederblättern beginnen, auf welche 1—3 Laubblätter folgen, zwischen denen die Axe mit der kurzgestielten B schliesst. Blätter lang-gestielt, nieren-, herz- oder pfeil-herzförmig. P bleibend, corollinisch, mehr oder weniger oberständig, glocken- oder krugförmig, mit regelmässig-3lappigem Saume und häufig noch 3 mit den Lappen alternirenden (vielleicht als innerer Perigonwirtel zu betrachtenden) Zähnchen. A 12, im fertigen Zustande in 2 Wirteln, der Anlage nach jedoch der innere Quirl simultan auftretend, die äusseren 6 Glieder jedoch in zwei 3gliederigen Quirlen nach einander (bezüglich deren Folge indessen die Angaben von Baillon und Payer differiren); Filamente kurz, frei oder dem Ovarium ein wenig angewachsen; Antheren alle extrors oder die des äusseren Wirtels fast seitlich sich öffnend, das Connectiv über die Fächer hinaus in verschiedener Weise verlängert. G 6fächerig, unterständig (A. europaeum, canadense etc.) oder halb oberständig (A. arifolium, virginicum) oder fast ganz oberständig (A. Thunbergi); Samenknospen in den Fachwinkeln 2reihig; Griffel mehr oder weniger säulenförmig verwachsen oder (bei A. elegans) frei. Kapsel lederig, vom bleibenden P gekrönt, unregelmässig aufspringend. Samen eiförmig oder oblong, kahnförmig, die Raphe als Längswulst auf der concaven Fläche. 14 den gemässigten Klimaten der nördlichen Erdhälfte angehörende Arten (9 Asiaten, 4 Amerikaner, 1 europäische Art).

A. europaeum *L.* Kurzhaarig-zottig. Rhizom meist nicht über 10 Cmtr. lang, jeder Zweig desselben mit 4 (selten 3) dicht aufeinander folgenden schuppen- und eiförmigen, häutigen, bleichen Niederblättern und dann auf gestrecktem Internodium 2 fast gegenständige, herz-nierenförmige, stumpfe oder ausgerandete, am Grunde tief und schmal ausgeschnittene, fleischige, überwinternde Laubblätter folgend, zwischen denen die kurz-gestielte, aussen bräunliche, innen schmutzig-dunkelpurpurne, nickende B befindlich, deren aufrechte Perigonabschnitte eiförmig und plötzlich in eine aufrechte oder meist eingebogene Spitze verschmälert sind. Staubgefässe ganz frei, ihre Filamente so lang als die Antheren, das Connectiv über die sämmtlich extrorsen Antherenfächer hinaus pfriemenförmig verlängert. Ovarium fast völlig unterständig, der freie Theil flach. Griffel hoch hinauf zur Säule verwachsen, die Strahlen der 6lappigen Narbe der Mitte der Fruchtblätter entsprechend. Schattige Laubwälder Europa's, des Kaukasus und Sibirien's. März bis Mai. — Abbild. Hayne, Arzneigew. I, Taf. 44. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 148.

Droge: Rhizoma Asari, Ph. germ. 271; Ph. helv. 111; Cod. med. 35; Ph. belg. 13. Berg, Waarenk. 117; Atlas z. Waarenk. Taf. XXII, Fig. 54.

Der unregelmässig kantige, 1—2 Mm. dicke, graubraune Wurzelstock des Handels trägt häufig noch Blätter und Blüthe und ist vorzüglich auf der Unterseite mit zahlreichen dünnen, verzweigten Nebenwurzeln besetzt. Ein Querschnitt zeigt die Rinde von etwa $^1/_5$ des Durchmessers und, wie

das weite weissliche Mark, sehr stärkereich und mit zahlreichen, durch ihre Form nicht unterscheidbaren, farbloses ätherisches Oel enthaltenden Oelzellen, deren Membranen theilweise verkorkt sind (Zacharias, in Bot. Zeit. 1879, S. 633). Der sehr schmale Holzring besteht aus kleinen, getrennt im Kreise liegenden, hellbraunen Gefässbündeln, deren Holzkörper grösstentheils aus Gefässen, deren Basttheil aus dünnwandigen Elementen gebildet wird. Hauptbestandtheile des stark pfefferartig riechenden und schmeckenden, brechenerregenden Rhizomes sind ätherisches Oel (Husemann 1161) und Asarin als der brechenerregende Stoff (Husem. 1034).

A. canadense *L.* Dem A. europaeum sehr nahe stehend, doch gewöhnlich grösser, stärker behaart, die Blätter nicht überwinternd, nicht selten etwas eckig und bisweilen kurz gespitzt, die B länger gestielt, die eilanzettlichen Perigonlappen abstehend-zurückgebogen, die Filamente länger als die Antheren etc. Wälder Nordamerika's von Canada bis Carolina und Missouri. Mai. Das Rhizom vertritt in Nordamerika (Ph. U. S. 56) die Stelle des unsrigen und unterscheidet sich in anatomischer Beziehung nicht von letzterem (vgl. Power, On the constituents of the rhizome of Asarum canadense *L.* Inaug. Dissert. Strassburg 1880).

2. Unterfamilie. Bragantieae. ♄, selten Halbsträucher mit eiförmigen oder länglich-lanzettlichen, netzaderigen Blättern und ährigen oder traubigen Inflorescenzen. P abfallend, über dem Ovarium stark eingeschnürt, regelmässig 3lappig. A 6—36, die Filamente unter sich in verschiedener Weise verwachsen (Bragantia *Lour.*) oder frei (Thottea *Kl.*). Ovarium völlig unterständig, schlank (stielartig), 4fächerig, jedes Fach mit 1 Reihe Samenknospen. Kapsel schotenförmig, 4kantig, 4klappig. Nur die 2 genannten Gattungen mit 8 tropisch-asiatischen Arten.

3. Unterfamilie. Aristolochieae. P oberständig, abfallend, oberhalb des Gynostemiums meist stark zusammengezogen und röhrig, der unregelmässige Saum verschieden gestaltet. Ovarium völlig unterständig, oft verlängert und schlank (stielförmig), 6kantig und 6fächerig (selten nur 5kantig und 5fächerig), die Fächer mit ∞ Samenknospen in 2 Reihen. A 6 (selten 5), ohne Filamente, die extrorsen Antheren mit dem Rücken der Griffelsäule vollständig angewachsen. Ausser der Gattung Holostyles *Duchart.* (mit glockenförmigem, oberhalb der Griffelsäule nicht zusammengezogenem P — nur 1 brasilianische Art) hierher:

2. Aristolochia *Tourn.* Kräuter mit kriechendem oder knolligem Rhizom oder Halbsträucher oder ♄, letztere häufig windend (bisweilen hohe Lianen), selten baumartig. Blätter wechselständig, meist gestielt, ungetheilt (und stets ganzrandig) oder selten 3—5lappig, am Grunde oft herzförmig und 5—7nervig, bisweilen scheinbar mit Nebenblättern (S. 914). B von sehr verschiedener Grösse (der Saum bis 75 Cmtr. breit, so bei A. odoratissima *L.*) und Form, gewöhnlich grünlichgelb, schmutzigbraun oder gescheckt, häufig übelriechend, einzeln oder zu 2 oder mehr in den Achseln dies- oder vorjähriger Blätter (vergl. hierüber speciell bei Eichler a. a. O. 532—534). P am Grunde (der der Griffelsäule entsprechenden Stelle) bauch- oder kesselförmig erweitert, dann in eine gerade oder mehr oder weniger gekrümmte bis selbst gebrochene Röhre verengert und schliesslich wieder in einen schiefen, sehr verschieden 1- oder 2lippigen oder regelmässig 3- oder selten 6lappigen Saum erweitert (S. 209, Fig. 90 *A*). A 6, sehr selten 5 (die die Untergatt. Einomeia *Rafin.* bildenden A. pentandra *L.*, A. foetida *Kth.*, A. longiflora *Engelm.* und einige andere), sehr selten auch 10—12 (A. triactinia, A. Mannii) oder bis 24 (A. Goldieana) dicht um die Griffelsäule gedrängt; die mit Längsspalten sich öffnenden Antheren in

1 Wirtel meist in gleichen Abständen der oft hohlen Griffelsäule ansitzend, selten paarweise genähert (so z. B. bei A. Sipho *L'Herit.*). Ovarium vollständig oder unvollständig 6fächerig (bei den genannten Arten mit A 5 5fächerig); Griffelsäule kurz und dick, mit 3- oder meist 6lappiger Narbe (5lappig bei Arten mit A 5, 10—12lappig und die Lappen oft wieder 2spaltig bei den Arten mit A 10—24), die gewöhnlich kurzen und dicken Lappen das A mehr oder weniger überdeckend. Kapsel meist vom Grunde nach der Spitze (selten umgekehrt) wandspaltig (bei unvollständiger Fächerung in den Placenten) und 6klappig sich öffnend. Samen horizontal, oft nur 1reihig, verkehrt-eiförmig, flachgedrückt oder häufig die obere Fläche concav und von der fleischigen Raphe durchzogen (der ganze Same also kahnförmig). Endosperm und Embryo wie bei der ganzen Familie (S. 914). Blüthenentwickelung S. 209—211. Die Gattung zählt ca. 200 Arten in den gemässigten und warmen Klimaten der gesammten Erdoberfläche, von denen 140 in (meist dem tropischen) Amerika, 22 in Südeuropa und im Oriente, die übrigen in Süd- und Ostasien, sowie in Afrika heimisch sind.

Die officinelle A. Serpentaria *L.* gehört in die Abtheilung mit 3lappiger Narbe und 6 paarweise genäherten Antheren und zwar in deren Untergattung:

Asterolytes *Duchartre.* ♃ Kräuter Nordamerika's, mit aromatischem Rhizom. P am Grunde mehr oder weniger aufgeblasen, mit 2lippigem Saume, die Oberlippe oft wieder 2spaltig. Griffelsäule am Grunde schlank und nackt, oben verbreitert und in 3 breite, stumpfe, am gewöhnlich verdickten und mit den Narbenpapillen besetzten Rande welligen oder gebogenen Narbenlappen getheilt, unter denen die Antheren zu 2 fast ohne Zwischenraum stehen. Kapsel kugelig oder flach kugelig, fleischig, reif 6kantig, wenigsamig, von der Spitze aus mit 6 lanzettlichen, sternförmig abstehenden, von der abfallenden Mittelsäule sich lösenden Klappen aufspringend.

A. Serpentaria *L.* (A. officinalis *Nees ab Esenb.*, A. sagittata *Muhlenb.*, A. hastata *Nutt.*; Endodeca Serpentaria, Bartonii et polyrrhizos *Klotzsch* — Snake root der Amerikaner). Rhizom hellgraubraun, horizontal oder gewöhnlich schief aufwärts kriechend, kurz und dünn (meist wenig über 2 Cmtr. lang und ca. 2 Mm. dick), schwach knotig, mit sehr kurzen Internodien, oberseits dicht mit den in einer Reihe stehenden Stumpfen abgestorbener Stengel, unterseits dicht mit zahlreichen, 2—7 Cmtr. langen, $^1/_2$—1 Mm. dicken, hellgraubraunen Wurzeln besetzt. Stengel meist einzeln (seltener 2 oder mehr) an der Spitze des Rhizomes, 25—40 Cmtr. hoch, selten höher, einfach oder selten mit einzelnen Aesten, schlank, gefurcht, wie die Blattstiele und Blattspreiten (letztere schwächer) dicht und abstehend grau behaart, an den etwas verdickten Knoten knieförmig hin- und hergebogen, unten nur mit schuppigen Niederblättern, oben mit wenigen verhältnissmässig grossen, 1—2 Cmtr. lang gestielten Laubblättern, die bis 9 Cmtr. lange und 5 Cmtr. breite Spreite derselben ei-herz- oder seltener spiessherzförmig oder länglich- bis lanzettlich-spiessförmig (oft an derselben Pflanze variabel), zugespitzt, handförmig-5nervig, der basale Ausschnitt stumpf, die Lappen abgerundet. B nur wenige (meist 1—2) am untersten Theile des Stengels einzeln in den Achseln der Niederblätter auf dünnem, bis 6 Cmtr. langem, mit 4—6 kleinen eilänglichen oder fast herzförmigen, behaarten, entfernt stehenden Bracteen besetztem, abstehend-behaartem Zweige, nickend. P violettbraun, kurz-behaart, die Röhre in der Mitte knieförmig aufwärts gebrochen (das P einschliesslich des Saumes dadurch fast νförmig),

der rachenförmige Saum 2lippig und die Oberlippe undeutlich 2lappig. Fruchtknoten verkehrt-eiförmig, behaart. Samen kahnförmig. — Schattige Wälder der östlichen vereinigten Staaten Nordamerika's, westwärts bis Missouri und Indiania, am häufigsten in den Alleghanies und Cumberland Mountains, weniger in den nördlichen Staaten. Mai bis Juli. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXV *a*. Hayne, Arzneigew. IX, Taf. 21. Nees v. Esenb. Pl. medicin. tab. 143, 144.

Droge: Rhizoma Serpentariae (Schlangenwurzel, Virginian Snake root, Serpentaire de Virginie), Ph. germ. 282; Ph. ross. 348; Cod. med. 35, 87; Ph. belg. 79; Nederl. A. 271; Brit. ph. 282; Ph. dan. 195; Ph. suec. 171; Ph. U. S. 49. Berg, Waarenk. 87; Atlas z. Waarenk. Taf. XVI, Fig. 40. Flückig. Pharm. 297. Flückig. and Hanbury, Pharm. 591; Hist. d. Drog. II. 357. — Präparate: Electuarium Theriaca, Ph. germ. 89; Ph. helv. suppl. 32; Ph. belg. 159. Tinctura Rhei composita, Ph. ross. 436; Ph. dan. 276. Extractum Serpentariae fluidum, Ph. U. S. 170. Infusum S., Brit. ph. 164; Ph. U. S. 204. Tinctura S., Ph. belg. 263; Brit. ph. 342; Ph. U. S. 318. Tinct. Cinchonae composita, Brit. ph. 326; Ph. U. S. 306.

Das im Handel bisweilen noch die unteren Theile der jüngsten Stengel mit Früchten oder Blüthen tragende Rhizom zeigt auf dem Querschnitte sehr regelmässig excentrischen Bau, das grosszellige, wie die Markstrahlen und die dünne Rinde stärkereiche Mark so ziemlich am Anfange des oberen Drittels des Durchmessers gelegen, die weissen Markstrahlen zum Theil schwach bogig verlaufend, sehr ungleich breit, zum Theil nach der Peripherie hin stark keilig verbreitert. Die Wurzeln besitzen einen centralen Fibrovasalstrang und in der Mittelrinde wie die des Rhizomes zerstreute Zellen mit gelblichem, ätherischem Oel. Letzteres kommt in der kampherartig-bitteren, baldrianartig riechenden Droge zu $^1/_3{}^0$ vor, zusammen mit der gleichen Menge Harz und einem bitteren Extractivstoffe (das sehr zweifelhafte Aristolochin?). Die in der Handelswaare oft vorkommenden Beimengungen sind leicht unterscheidbar: das Rhizom von Asarum virginicum ist länger gegliedert und fast schwarz, das der Spigelia marylandica dunkelbraun mit nicht strahligem Holzkerne, das von Cynanchum Vincetoxicum dunkelgelb und im Holzkörper ebenfalls nicht strahlig, die Wurzeln von Aralia quinquefolia sind rübenförmig (S. 789), alle ausserdem nicht excentrisch und von ganz anderem Geschmacke.

A. reticulata *Nutt.*, die zweite Art der Untergattung Asterolytes, in Louisiana und Arkansas heimisch, unterscheidet sich von A. Serpentaria hauptsächlich durch die lederigen und stark netzig geaderten, ei-herzförmigen, sehr kurz gespitzten oder stumpfen, am Grunde schmal und tief ausgeschnittenen und wegen des sehr kurzen (3—5 Mm. langen) Stieles stengelumfassenden Blätter, sowie durch die zu mehreren doldentraubig an der Spitze der kurzen Basalzweige stehenden B mit kurzem, geradem P. Das Rhizom dieser Art ist etwas stärker als das der vorigen Art, sonst aber demselben gleich und kommt in beträchtlichen Quantitäten (oder auch unter vorigem) als Texan oder Red River Snake-root in den Handel, indem die südwestlich von den Rocky Mountains gesammelte Schlangenwurzel nur von dieser Art stammt.

Den beiden vorigen Arten nahe stehend, doch der Untergattung Siphisia *Duchartre* angehörend, die sich durch ringförmigen, undeutlich oder stark 3lappigen

Perigonsaum und von der Basis her aufspringende Kapseln auszeichnet, ist A. Sipho *L'Herit* zu nennen, ein nordamerikanischer, bis 6 Mtr. hoch schlingender ♄ mit langgestielten, grossen, rundlich-herzförmigen Blättern und langgestielten, einzeln oder zu 2 (in serialer Cyma) in den Blattachseln befindlichen, grossen B mit pfeifenkopfähnlichem, aufwärts gekrümmtem, grünlichbraunem P mit regelmässig 3lappigem, schmutzig-dunkelpurpurnem Saume. Wird bei uns als Lauben- und Wandbekleidung gezogen.

Die 2. Abtheilung der Gattung umfasst die weit zahlreicheren Arten mit 6- (selten 5-)lappiger Narbe und gleichweit entfernten Antheren. Hierher die Section

Diplolobus *Duchartre* (Aristolochiae verae). Griffelsäule unter den Narbenlappen mit einer die Antheren bedeckenden ringartigen, gewöhnlich gekerbten Umwallung. Perigonsaum meist 1lippig. Hierher:

A. Clematitis *L.* ♃. Ganze Pflanze kahl, hellgrün; Rhizom kriechend; Stengel 0,60—1 Mtr. hoch, hin- und hergebogen; Blätter langgestielt, rundlich- bis ei-herzförmig, schwach ausgerandet, am Grunde mit tiefer, abgerundeter Bucht. B mittelgross, hellgelb, in achselständigen, wenigblüthigen, doldenartigen Wickeln, viel kürzer als der Blattstiel. P abfallend, am Grunde bauchig, mit gerader Röhre und zungenförmiger Lippe (Fig. 90). Kapsel kugelig oder birnförmig. Hecken, Ackerränder, Weinberge. Mai, Juni. Rhizoma Aristolochiae tenuis ist obsolet (Berg, Waarenk. 117). Hayne, Arzneigew. IX, Taf. 24. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 147. — A. rotunda *L.* Rhizom eine bis $4^1/_2$ Cmtr. dicke, fast kugelige, dunkelbraune, innen gelbe Knolle; Blätter tief herzförmig, sehr kurz gestielt; B einzeln, ca. so lang als das Blatt; P gelb, innen mit schwarzpurpurnen Streifen, mit ovaler, gelbbrauner Lippe von der Länge der Röhre. Südeuropa bis Tessin und österreichisches Litorale. Tubera Aristolochiae rotundae sonst officinell (Berg, Waarenk. 126). Hayne, Arzneigew. IX, Taf. 22. Nees v. Esenb. Pl. medic. tab. 145. — A. pallida *Willd.* Von voriger durch das grünlichgelbe, schwarzpurpurngestreifte P mit eilanzettlicher Lippe von halber Röhrenlänge leicht unterscheidbar. Südeuropa, bis Tessin, Krain. Hayne, Arzneigew. IX, Taf. 23. — A. longa *L.* Von voriger Art, der sie in der B ähnlich, leicht durch die bis 7 Cmtr. lange, 2 bis 3 Cmtr. dicke, walzenförmige, hellbraune, innen gelblichweisse Knolle zu unterscheiden. Südeuropa. Tubera Aristolochiae longae sonst officinell (Berg, Waarenk. 126). Hayne, Arzneigew. IX, Taf. 20. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 146.

172. Familie. Rafflesiaceae (Cytinaceae).[1]

Verschieden gefärbte, doch nicht chlorophyllgrüne Parasiten, welche mittelst eines Thallus im Gewebe der Wurzeln (Cytinus, Rafflesia, Brugmansia, Prosopanche, Hydnora) oder Zweige (Pilostyles, Apodanthes) ihrer Nährpflanzen vegetiren und nur ihre endogen zur Anlage kommenden Blüthensprosse nach aussen senden. Thallus entweder alle Gewebe (Pilostyles Hausknechtii, Cytinus) oder nur die Innenrinde (Bast — Pilostyles aethiopica, P. Thurberi) durchwuchernd und häufig innig mit denselben verschmolzen; entweder mycelartig aus verzweigten Zellenreihen (Pilostyles Hausknechtii — vgl. S. 127), oder aus stärkeren Zellensträngen ohne Gefässe (Rafflesia, Brugmansia) gebildet; oder er besteht aus un-

---

[1] Eichl. Diagr. II. 535. Baillon, Sur le developpement du Cytinus; Bull. de la Soc. Linn. de Paris 1874, p. 27. Arcangeli, Etude sur le Cytinus Hypocistis; Atti del congresso internazionale botanico tenuto i Firenze 1874, p. 155, tab. 4—8. Solms-Laubach (S. 127, Note 2; S. 129, Note 1 — hier Cytinus speciell S. 589, Taf. 36, 37; S. 210, Note 1: Brugmansia). Solms-Laubach, Ueber das Haustorium der Loranthaceen und den Thallus der Rafflesiaceen und Balanophoreen; Abhandl. d. naturforsch. Gesellsch. zu Halle, XIII. 239, Taf. 24—27 (speciell S. 259). Solms-Laubach, in Martius' Flora Brasil. fasc. 77. De Bary, Prosopanche Burmeisteri, eine neue Hydnoree aus Südamerika; Abhandl. d. naturf. Gesellsch. zu Halle, X, mit 2 Taf. Schimper, Die Vegetationsorgane von Prosopanche Burmeisteri; ebenda XV, mit 2 Taf. Solms-Laubach, Ueber den Bau der Samen in der Fam. der Rafflesiaceen u. Hydnoreen; Bot. Zeit. 1874, S. 337, Taf. 8. R. Brown, An account of a new genus of plants, named Rafflesia;

regelmässigen Zellenplatten und kuchenartigen Gebilden, welche dort, wo sie sich bedeutender entwickeln, auch Gefässe enthalten und gegen den Holzkörper der Nährpflanze hin „Senker" als kurze, schmale, plattenartige Zweige treiben, die vom wachsenden Holzkörper eingeschlossen werden (Pilostyles Thurberi, P. aethiopica); oder der Thallus bildet einen Gefässe führenden, den Holzkörper der Nährwurzel umscheidenden, an seinen beiden Rändern vielfach gelappten Hohlcylinder (Cytinus). Blüthenspross in einem am Thallus sich entwickelnden vielzelligen „Floralpolster" endogen zur Entwickelung kommend, entweder einen bis circa 12 Cmtr. hohen, mit wechselständigen Schuppen besetzten, einfachen Stengel bildend, welcher eine terminale Aehre einzeln in den Deckblattachseln sitzender oder kurz gestielter B mit je 2 Vorblättern trägt (Cytinus); oder der Spross treibt an seinem Grunde viele cylindrische (Hydnora abyssinica) oder prismatisch-4—6-kantige (Hydnora africana, Prosopanche) Zweige (von Schimper a. a. O. als Rhizoiden, von J. D. Hooker als Rhizom bezeichnet), welche ihnen gleichartige Aeste und an den Kanten kurze cylindrische, knollige oder warzige Auswüchse („Anhängsel") entwickeln und zwischen denen sich die bis ca. 18 Cmtr. lange, fleischige B erhebt (Hydnora, Prosopanche — bei H. abyssinica entstehen nach Schimper a. a. O. Blüthen auch aus den Rhizoiden); oder der Spross besteht gewissermaassen nur aus einer bald kleinen (Pilostyles), bald sehr grossen (Rafflesia, Brugmansia) B, welche von 1—2 vier- (oder auch 2-)gliederigen Wirteln (Apodanthes) oder einer grösseren Anzahl dicht dachziegeliger Schuppenblätter oder Bracteen gestützt wird (Rafflesia, Pilostyles, Brugmansia). B *, ☿ (Hydnora, Prosopanche) oder monöcisch (Cytinus Hypocistis) oder diöcisch (Cytinus-Arten, Rafflesia, Pilostyles, Apodanthes, Sapria, Brugmansia — letztere jedoch auch ☿). P einfach, meist fleischig (namentlich bei Hydnora und Prosopanche sehr dick, bei letzterer z. B. bis 7 Mm.), ober- oder halboberständig, röhrig, glockig oder kugelig, mit 3—10theiligem Saume (3 Lappen bei Prosopanche, 3—4 bei Hydnora, 5 bei Rafflesia, 5—6 bei Brugmansia, 4—9 bei Cytinus, 10 bei Sapria), die Lappen in einfacher oder (bei Sapria) doppelter Reihe und in der Knospe klappig (Hydnora, Prosopanche), induplicativ-klappig (Brugmansia) oder dachig (Rafflesia, Apodanthes, Cytinus, Sapria), bisweilen den Bracteen fast gleich gestaltet (Apodanthes, Pilostyles). A 6—10 (Cytinus) oder meist ∞, zu einer verschieden gestalteten, die Antheren in 1—3 Wirteln tragenden Säule verwachsen (Cytinus, Apodanthes, Rafflesia, Brugmansia und Sapria: Unterfamilie der Rafflesieae), oder zu einer stumpf-pyramidenförmigen, 3lappigen, den Schlund des P schliessenden Masse (Prosopanche) oder zu einem 3—4lappigen Ringe (Hydnora — mit Prosopanche die 2. Unterfamilie der Hydnoreae bildend); Antheren 1—∞fächerig, mit Längsspalten (Cytinus, Hydnora, Prosopanche) oder Querspalten (Apodanthes) oder Poren sich öffnend (die übrigen Gattungen), der kugelige oder 3lappige Pollen oft kleberig. G unter- oder halbunterständig, 1fächerig oder durch weit vorspringende Parietalplacenten ∞kammerig (Rafflesia) oder (bei Hydnora) die Placenten aus dem Scheitel des Ovars niederhängend. Samenknospen ∞, die Placenten überall bedeckend, atrop (Cytinus, Hydnora) oder anatrop, mit 1 Integument (nach Solms-Laubach bei Pilostyles 2 vorhanden, von denen jedoch das äussere oft kaum die Hälfte der Samenknospe bedeckt), bei Prosopanche den Placenten völlig eingesenkt und mit ihnen verwachsen. Griffel 0 oder säulenförmig; Narbe kopfig oder gelappt. Frucht fleischig, nicht oder unregelmässig aufspringend. Samen ∞ und klein, mit aus nur einer Zellenschicht bestehendem Endosperm (Rafflesieae,

---

Transact. Linn. Soc. London XIII. 201, pl. 15—22; (auch in Verm. bot. Schriften, deutsche Ausg. II. 605—674). R. Brown, On the female flower and fruit of Rafflesia Arnoldi and on Hydnora africana; Ibid. XIX. 221. Blume, Korte Beschrijving van de Patma der Javanen; 8°. Batavia 1825 (und in „Flora Javae, Rhizantheae", 26 S. u. 6 Taf.). Teysmann, Nouvelles recherches sur la culture de Rafflesia Arnoldi; 8°. Batavia 1856. De Vriese, Illustrations des Rafflesias Rochussenii et Patma; 6 Taf. fol. Leiden u. Düsseldorf 1854. Beccari, Osservazioni sopra alcune Rafflesiaceae; Nuovo giorn. bot. ital. 1875, p. 70. J. D. Hooker in DC. Prodr. XVII. 106. Benth. Hook. Gen. III. 116. Unter Hinweis auf die gegebene wichtigste Literatur kann hier nur das Wesentlichste über die Organisation der in jeder Beziehung so interessanten Familie hervorgehoben werden. Vgl. auch S. 127 und 248 dieses Bandes.

oder das letztere stärker entwickelt, ausserdem noch von einem Perisperm umgeben und der Embryo sehr klein (Hydnoreae). Embryo ungegliedert.

Die kleine Familie zählt 22—24 meist tropische Arten, von denen Cytinus Hypocistis *L.*, auf den Wurzeln von Cistus schmarotzend, in Südeuropa heimisch ist. In Amerika finden sich Apodanthes, Prosopanche, Hydnora- und Pilostyles-Arten; die letzteren beiden Gattungen sind auch in Afrika vertreten, während Rafflesia, Brugmansia und Sapria dem warmen Asien und zwar die ersten beiden Gattungen den malayischen Inseln angehören. Die letzten 3 Gattungen sind zudem durch die grossen Blüthen ausgezeichnet, die sich im Knospenzustande am besten mit einem Krautkohlkopfe vergleichen lassen und welche bei Sapria und Rafflesia geöffnet einen aasartigen Geruch verbreiten. Bei Brugmansia Zippelii *Bl.* misst das P 4—6 Zoll, bei Sapria Himalayana *Griffith* 5—5½ Zoll im Durchmesser. Bei Rafflesia Patma *Bl.* beträgt der Durchmesser der Knospe 6—8 Zoll, bei R. Arnoldi *RBr.* 6—7 Zoll und bei letzterer Art misst das geöffnete P 2⅓—3 Fuss im Durchmesser.

173. Familie. Santalaceae.[1]

Selten ♄, meist ♄, Halbsträucher oder Kräuter, meist kahl, zum Theil (ob alle?) parasitisch (aber Chlorophyll führend), entweder nach Art der Loranthaceen auf den Aesten von Bäumen (Henslowia, Myzodendron) oder auf den Wurzeln der verschiedensten Pflanzen (häufig von Monocotylen), denen sie sich mittelst kleiner, an ihren Wurzeln zur Entwickelung kommender, ei-, kegel- oder glockenförmiger Haustorien anheften, welche der Nährwurzel sattelförmig aufsitzen und mittelst eines von der Unterfläche entspringenden Saugfortsatzes in dieselbe eindringen (Thesium, Osyris, Santalum). Blätter wechsel- oder gegenständig, nebenblattlos, selten gestielt, stets ungetheilt und ganzrandig, oft schmal, häufig auf kleine Schuppen reducirt. B meist klein und unansehnlich, meist grün oder gelbgrün, ☿ (Thesium, Santalum etc.) oder durch Abort (mit oder ohne Rudiment des zweiten Geschlechtes) diöcisch (Thesidium, Anthobolus, Osyris-Arten, Omphacomeria, Myzodendron etc.) oder seltener monöcisch (Phacellaria, Henslowia), durchweg *, in Trauben, Aehren oder Köpfchen oder botrytischen Aggregationen solcher, oder durch Verzweigung aus den (bisweilen fehlenden — Thesium- und Leptomeria-Arten) Vorblättern in dichasischen Blüthenständen; Deckblatt bisweilen am Blüthenstiele hinaufgewachsen und mit den Vorblättern gemeinsam eine Art Involucrum bildend (Thesium-Arten etc.), oder gar mit den Vorblättern zu einer kelchartigen Hülle verwachsen (Quinchamalium), oder ausser den Vorblättern noch ein aus 3—6 sterilen Hochblattschüppchen gebildetes Involucrum vorhanden (Choretrum). B mit einem oberständigen, einfachen, kelch- oder kronenartigen, bisweilen fleischigen, 4- oder 5- (selten 3- oder 6-)zähligen Perianth, dessen in der Knospe klappige (nach Benth. Hook. bei Buckleya und Scleropyron schwach dachige) Glieder frei oder mehr oder weniger röhrig oder glockig verwachsen sind und innen am Grunde meist einen Haarbüschel tragen, der sie mit den ihnen superponirten Staubgefässen verklebt; das Perianth bald als K, bald als C, bald als

[1] Eichl. Diagr. II. 537. R. Brown, General remarks .... on the Botany of Terra Australis; Appendix no. 3 zu Flinder's Voyage to Terra Australis, p. 533 (Verm. bot. Schriften, deutsche Ausg. I, 85). Alph. de Candolle, Note sur la famille des Santalacees; Bibliothèque univers. de Genève 1857, S. 616 und in DC. Prodr. XIV, 2. Abth. p. 619. Baillon, Traité du développement de la fleur et du fruit; Adansonia IX. 2, tab. 1. Van Tieghem, Anatomie de la fleur des Santalacées; Ann. sc. nat. 5. sér. XII. 340. Schacht, Die Blüthe und Befruchtung von Santalum album; Jahrb. f. wissenschaftl. Bot. IV. 1, Taf. 1—4. Hofmeister, Neue Beiträge zur Kenntniss der Embryobildung der Phanerogamen; Abhandl. d. sächs. Ges. d. Wissensch. VI. 563 u. Jahrb. f. wissensch. Bot. I. 112. Scott, Untersuchungen ... über den Parasitismus von Santalum album; im Auszuge mitgetheilt und theilweise übersetzt von Solms-Laubach in Bot. Zeit. 1874, S. 129. Solms-Laubach (S. 129, Note 1 — Santalaceae pag. 539, Taf. 32, 33; hier weitere Literatur über den Parasitismus). Benth. Hook. Gen. III. 217.



einfaches P gedeutet (vergl. dazu die angegebene Literatur und die Auseinandersetzung bei Eichler a. a. O. S. 529), die Stellung der Abschnitte zur Axe bei Fünfzahl nach $\frac{2}{3}$, bei Dreizahl nach $\frac{2}{1}$, bei Sechszahl 2 median und je 2 lateral, bei Vierzahl entweder diagonal oder orthogonal. Perianth in den ♂ B von Myzodendron 0, in den ♀ als ein schmaler Rand auf dem Ovarium. A stets dem Perianth isomer und superponirt (s. oben — bei der von Benth. Hook. als anomal zu dieser Familie gerechneten, in DC. Prodr. l. c. 617 jedoch als eigene Familie betrachteten Gattung Grubbia sind indessen 4 + 4 Staubgefässe vorhanden, von denen die 4 mit dem P alternirenden etwas kürzer sind), kürzer oder kaum von der Länge des letzteren, die Filamente der Basis der Abschnitte oder dem Schlunde des Tubus eingefügt, die Antheren dithecisch und intrors mit Längsritzen sich öffnend. Discus von sehr verschiedener Ausbildung, intrastaminal. G typisch $\overline{(3)}$, oder auch $\overline{(4-6)}$, selten $\overline{(2)}$ (normal bei Nanodea, sonst nur ausnahmsweise in 4zähligen B), sehr selten oberständig (nur bei Exocarpus, wo es dem Discus halb eingesenkt ist), 1fächerig, die Fruchtblätter ohne Andeutung von Nähten und Scheidewänden verwachsen, ihre Zahl und Stellung (nach letzterer mit P und A entweder alternirend — Osyris, Exocarpus, Thesidium —, oder ihnen superponirt — Leptomeria, Choretrum) daher nur aus den Gefässbündeln der Ovarwand, der Stellung der Samenknospen oder der Narbenlappen zu erschliessen; Griffel terminal, einfach, mit kopfiger oder abgestutzter oder kurzlappiger Narbe. Samenknospen ohne Integumente, auf freier, verschieden ausgebildeter Centralplacenta in der Nähe der Basis (Santalum) oder am Gipfel derselben (Thesium, Osyris), in Zahl und Stellung je eine der Mitte eines Carpells entsprechend (bei Anthobolus nur 1 Samenknospe vorhanden). Frucht nuss- oder steinfruchtartig, durch Abort 1samig, mit fleischigem Endosperm und in der Mitte desselben (meist schief) gelegenem, geradem oder kaum gebogenem Embryo mit nach oben gekehrtem (bisweilen sehr kurzem) Würzelchen und halbcylindrischen oder selten kaum verbreiterten Cotyledonen. Circa 220 durch die gemässigten und warmen Klimate der ganzen Erde zerstreute Arten. In Deutschland ist die Familie nur durch die Gattungen Thesium und Osyris vertreten. Von Pflanzenresten des Tertiär werden 13 Arten zu den Santalaceen (und zwar zu Santalum, Exocarpus, Osyris und Leptomeria) gerechnet (Schimp. Pal. végét. II. 767).

1. Thesium *L.* Parasitische Kräuter, Halbsträucher oder kleine ♄ mit wechselständigen, meist schmalen und kahlen, 1—3-(selten 5-)nervigen Blättern. B ☿, in Aehren, Trauben oder in traubig oder rispig angeordneten Trugdolden, das Tragblatt meist dem Blüthenstiele angewachsen. P röhrig oder glockig, mit 5- oder selten 4lappigem Saume, die Lappen am Grunde meist mit einem Haarbüschel. A 5 oder selten 4, der Basis der Perigonlappen oder wenig tiefer eingefügt. Ovar mit fadenförmiger oder gewundener, an der Spitze 3 (oder selten 2 hängende Samenknospen tragender Placenta; Griffel fadenförmig, Narbe kopfig. Eiförmige Nuss vom P gekrönt. 100 meist den gemässigten Klimaten der alten Welt angehörende Arten. Deutsche: I. Vorblätter der B 0; fruchttragender Stengel an der Spitze durch unfruchtbare Deckblätter schopfig: Th. ebracteatum *Hayne*, Th. rostratum *Mert. et Koch.* — II. Vorblätter vorhanden; P zur Fruchtzeit bis auf den Grund eingerollt: Th. montanum *Ehrh.*, Th. humifusum *DC.*, Th. intermedium *Schrad.* — III. Vorblätter vorhanden; P zur Fruchtzeit nur an der Spitze eingerollt: Th. pratense *Ehrh.*, Th. alpinum *L.* Die meisten Arten auf Bergwiesen und in Bergwäldern Mittel- und Süddeutschland's; Juni, Juli.

2. Osyris *L.* Parasitische, kahle ♄ oder selten ♄, mit wechselständigen, schmalen oder eiförmigen Blättern. B diöcisch oder fast ☿ oder ☿, mit 3—4lappigem P, A 3—4, kurzem Griffel und 3—4lappiger Narbe. Steinfrucht eiförmigkugelig. 6 in Südeuropa, Afrika und Ostindien heimische Arten. — O. alba *L.* ♄ mit ruthenförmigen Aesten, lineal-lanzettlichen Blättern und diöcischen B mit 3lappigem P. Mittelmeergebiet, bis ins österreichische Küstenland.

3. Santalum *L.* Parasitische, kahle ♄ und ♄ mit gegen- oder selten wechselständigen, gestielten, lederigen oder fast fleischigen Blättern und meist in terminalen oder axillären lockeren, kurzen, bisweilen fast traubigen Rispen stehenden ☿ B. P glockig, 4-, selten 5spaltig, die eiförmig-3eckigen Lappen am Grunde mit Haarbüschel. A 4, selten 5. Discus in grosse, mit den Perigonlappen alter-

nirende Lappen ausgezogen. Ovarium anfänglich fast frei, während des Aufblühens halb-unterständig, später unterständig, die eiförmige Placenta lang zugespitzt und die Samenknospen unter der Mitte tragend, die Narbe kurz 2-, 3- oder 4lappig. Steinfrucht fast kugelig, durch die ringförmige Narbe des abgefallenen P gekrönt. 8 nahe verwandte Arten in Ostindien, auf den malayischen und polynesischen Inseln und in Neuholland. — S. album *L.* ♄ mit eiförmig-elliptischen, meist spitzen, unterseits bleichen, incl. des ca. 1 Cmtr. langen Stieles bis 6 Cmtr. langen Blättern, ∞blüthigen Rispen und Blüthenstielen etwa von der Länge des Perigontubus. Ostindien und malayische Inseln. Liefert das wohlriechende, dichte, schwer spaltbare, licht gelbröthliche oder hellgelbe, ätherisches Oel und Harz enthaltende „weisse oder gelbe Sandelholz" (Lignum Santali citrinum), das in der Parfümerie und Kunsttischlerei verwendet wird und früher officinell war (Berg, Waarenk. 144 — jetzt noch Ph. helv. suppl. 110: Syrupus Cichorii cum Rheo). Hayne, Arzneigew. X, Taf. 1. Nees v. Esenb. Pl. medicin. tab. 127. Vgl. auch Wiesner, Rohstoffe 593.

174. Familie. Loranthaceae.[1]

Parasitische, aber chlorophyllgrüne ♄ auf Aesten und Stämmen anderer Holzgewächse, sehr selten terrestrische ♄ und ♄ (die nur eine Art enthaltende neuholländische Gattung Nuytsia *RBr.* und die 3—4 südamerikanische und neuholländische Arten umfassende Untergatt. Gaiadendron von Loranthus); die Anheftung an die Nährpflanze selten mit einfachem, primärem Haustorium erfolgend (dieses sich bei allen darauf untersuchten Loranthaceen aus dem Radicularende des überhaupt keine Pfahlwurzel entwickelnden Keimlinges umbildend, — das primäre und die secundären Haustorien denjenigen der Santalaceen — S. 921 — ähnlich); meistens der Stamm entweder an seiner Basis ausläuferartige Aeste, die „Rhizoiden", treibend, welche auf der Oberfläche der Rinde dem Nähraste parallel oder ihn in steilen Windungen umschlingend fortwachsen und an ihrer Unterfläche zahlreiche secundäre, die vielfache Verbindung mit dem Nährzweige herstellende Haustorien entwickeln (so bei zahlreichen Loranthus-Arten), — oder ähnliche Zweige als „Rindenwurzeln" im Inneren des Nährastes entstehend, im Weichbaste an der Grenze des Cambiums parallel neben einander (so z. B. bei Viscum album) oder als ein vielverschlungenes Geflecht (so bei Arceuthobium Oxycedri) den Ast der Länge nach durchziehend und an ihrer Unterfläche kurze, radialgestellte, als „Senker" bezeichnete Aestchen entwickelnd, welche von dem sich neu bildenden Holze des Nährzweiges umwallt werden. Blätter nebenblattlos, gegen- oder selten wechsel- oder wirtelständig, ungetheilt und ganzrandig, meist dick und mehr oder weniger lederartig, bisweilen (Arceuthobium, Eubrachion, ferner bei verschiedenen Arten anderer Gattungen) zu kleinen Schuppen reducirt. Inflorescenzen achsel-, sehr selten endständig, sehr verschiedenartig: einfache Aehren, Trauben, Dolden oder Köpfchen ohne Gipfelblüthe bildend, mit oder ohne Vorblätter, bei gestielten B das Deckblatt dem Blüthenstiele hoch hinauf angewachsen, die Vorblätter auch oft unter sich und mit dem Deckblatte zu einem 3zähnigen Becherchen verschmolzen, — oder die Inflorescenzen durch Ver-

---

[1] Eichl. Diagr. II. 546. De Candolle, Mémoire sur la famille des Loranthacées. 4°, mit 12 Taf. Paris 1830. Karsten, Beitrag zur Entwickelungsgesch. der Loranthaceen. Bot. Zeit. 1852, S. 305, Taf. 4 u. 5. Decaisne, Mémoire sur le développement du pollen, de l'ovule etc. du Gui (Viscum album); Mém. de l'Acad. de Bruxelles XIII (1840), mit 3 Taf. Hofmeister, Neue Beiträge zur Kenntniss d. Embryobildung d. Phanerogamen; Abhandl. d. sächs. Ges. d. Wissensch. VI. 539; Jahrb. f. wissensch. Bot. I. 113, 115. Van Tieghem, Anatomie des fleurs etc. du Gui; Ann. sc. nat. 5. sér. XII. 101. Baillon, Recherches organogéniques sur la fleur femelle du Arceuthobium Oxycedri; Comptes rendus de l'Association française V. 495 (mir nur dem Titel nach bekannt); ferner in Adansonia II, III. Solms-Laubach (S. 129, Note 1; S. 919, Note 1). DC. Prodr. IV. 277. Eichler, in Martius' Flora Brasil. fasc. 44. Benth. Hook. Gen. III. 205.



zweigung aus den Vorblattachseln mit 3blüthigen Nebenaxen von verschiedener Ausbildung, — oder der ährenartige Blüthenstand eine gegliederte Axe besitzend, deren Internodien ∞ B in meist nur einer (Dendrophthora) oder in mehreren Verticalzeilen tragen (Phoradendron), wobei jedesmal die untersten B die jüngsten sind (weitere Einzelheiten bei Eichler a. a. O.). B *, seltener durch bogen- oder Sförmige Krümmung median † (Loranthus-Arten), ☿ (Nuytsia) oder monöcisch (Nothothixos, Ginalloa) oder diöcisch (Tupeia, Arceuthobium, Viscum-Arten), bei Loranthus diese Verhältnisse wechselnd. P oberständig, am Grunde nackt oder fast nackt (Viscum und die übrigen Gattungen der Visceen) oder (und dann auch bei den ♂ B, denen das gewöhnlich vorhandene Pistillrudiment fehlt) von einem das Ovar krönenden, in Form eines kaum vortretenden Saumes bis zu einem ansehnlichen Becher entwickelten, ganzrandigen oder wohl auch gelappten oder gezähnten Calyculus umgeben (Lorantheae mit den Gattungen Loranthus und Nuytsia, 3—6-(selten 8- oder 2-)gliederig, die bald freien, bald mehr oder weniger hoch zu einer geschlossenen oder einseitig geschlitzten Röhre verwachsenen (oder auch nur verklebten), in der Knospe klappigen oder schwach induplicativ-klappigen Blätter in 2 alternirenden Wirteln zur Anlage kommend und dementsprechend die äusseren Perigonblätter gewöhnlich deutlich breiter als die inneren; im Uebrigen das P bald ansehnlich und corollinisch (meist gelb, orange oder roth — so bei vielen Loranthus-Arten), bald klein, unansehnlich, grünlich (so bei Viscum), in den ♂ B von Antidaphne P 0. A in der Zahl der Perigonabschnitte vorhanden und letzteren superponirt und mehr oder weniger hoch mit den verschieden langen und gestalteten Filamenten angewachsen, oder die sitzende Anthere mit ihrem ganzen Rücken der Fläche des Perigonblattes aufgewachsen (so z. B. bei Viscum album); Antheren intrors und meist mit 2 Längsritzen, selten (z. B. bei Arceuthobium) mit gemeinsamem Querspalt aufspringend, oder die Antheren mit 6—20 Pollenkammern und dann mit eben so vielen Poren sich öffnend (Viscum). Epigyner (oder in rein ♂ B intrastaminaler), fleischiger Discus vorhanden oder 0. G unterständig, mit 2 (Viscum) oder 3 Carpellen (Loranthus) zur Anlage kommend, im reifen Zustande jedoch ohne Andeutung von Zusammensetzung (ausgenommen etwa das Auftreten von mit dem A alternirenden Ecken und Zipfeln an den rudimentären Pistillen ♂ B) und ohne Fächerung, einen soliden Gewebekörper darstellend, der im Centrum 1—6 Embryosäcke mit nach oben gerichtetem Scheitel enthält (Entwickelung vergl. S. 254); Griffel einfach, fadenförmig oder verkürzt bis 0; Narbe einfach, stumpf oder kopfig. Frucht eine Beere oder Steinfrucht, selten fast trocken, 1samig. Endosperm meist reichlich vorhanden und fleischig, selten 0. Embryo (bisweilen 2—3 in derselben Frucht: Viscum) in der Axe des Endosperms (vollständig eingeschlossen oder das nach oben gekehrte Würzelchen aus demselben vorragend), cylindrisch oder selten 4kantig. Die ca. 500 Arten (von denen 330 zur Gattung Loranthus im weiteren Sinne) enthaltende Familie ist durch die gesammten Tropen zerstreut, in den gemässigten Klimaten spärlich vertreten. In Deutschland sind nur Viscum und Loranthus mit je 1 Art zu Hause: Arceuthobium geht nordwärts nur bis Istrien und Dalmatien.

1. Loranthus *L.* B ☿ oder durch Abort 1geschlechtlich, mit sehr schwachem bis gut entwickeltem Calyculus (s. oben). P 4—6 (selten bis 8) und ebenso viele Staubgefässe; Antheren mit Längsritzen sich öffnend. Beere oder Steinfrucht ungeflügelt. — L. europaeus *L.* Gabelästiger ♄ mit gegenständigen, gestielten, keilig-eilänglichen, stumpfen Blättern, lockeren, endständigen Aehren, 6zähligen, diöcischen, gelblichen B und kugelig-birnförmigen, hellgelben Beeren. Auf Eichen in Südeuropa, in Südostdeutschland bis Böhmen und Mähren. April, Mai.

2. Viscum *L.* (Mistel). B diöcisch oder monöcisch, in kleinen, wenigblüthigen, end- und achselständigen Köpfchen, selten einzeln. P 4—6. Calyculus 0 oder nur als schwacher Ringwall vorhanden. A 4—6, ohne Filamente, die mit dem ganzen Rücken oder selten nur in der Mittellinie den Perigonblättern aufgewachsenen Antheren mit 6—20 Pollenkammern und mit ebenso vielen Löchern aufspringend. Beerenfrucht bisweilen mit 2—3 Samen. Ca. 30 Arten. Bei uns V. album *L.* Gelbgrüner, wiederholt gabelästiger ♄ mit gegenständigen, länglichen, stumpfen, undeutlich genervten, dick-lederartigen Blättern und diöcischen, gelblichgrünen B, die ♀ B 4zählig, von den ♂ die Seitenblüthen eines Köpfchens ebenfalls 4zählig, die Endblüthe häufig 5- oder 6zählig. Beere kugelig, weiss. Auf den verschiedensten ♄ schmarotzend. März, April. Früher officinell (Stipites

et **Folia Visci**: Berg, Waarenk. 138. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. VII *e*. Hayne, Arzneigew. IV, Taf. 24. Nees v. Esenb. Plantae medic. tab. 267). Beeren und Rinde werden zur Darstellung des **Viscin** (Husem. 1135) enthaltenden **Vogelleimes** benutzt.

3. **Arceuthobium** *Bieb.*, von Viscum leicht durch die normal dithecischen, mit gemeinsamer Querspalte sich öffnenden Antheren unterscheidbar, kommt mit einer auf Juniperus Oxycedrus schmarotzenden Art (A. **Oxycedri** *Bieb.*, Viscum Oxyc. *DC.*, mit zu kleinen Schuppen reducirten Blättern) in Südeuropa (bis Istrien und Dalmatien) vor.

175. Familie. Balanophoraceae.[1]

Chlorophyllfreie, meist braun, gelb oder roth gefärbte, fleischige, im Habitus oft an gewisse Hutpilze erinnernde Parasiten, welche auf den Wurzeln dicotyler (selten monocotyler) Holzgewächse leben, deren sehr grosszelliger, strang- und plattenartiger Thallus im Holze der Nährwurzel vegetirt, letztere zu einem mächtigen und unregelmässig hypertrophischen Wachsthum des Holzkörpers veranlasst und schliesslich eine die Rinde durchbrechende einfache oder gelappte, selten beschuppte, unter- oder oberirdische Knolle erzeugt (das „Rhizom" systematischer Werke — selten ist dasselbe auch cylindrisch und verzweigt), welche der Nährwurzel äusserlich aufsitzt, den endogen zur Anlage kommenden Blüthenspross entwickelt und den letzteren nach seinem Durchbruche am Grunde mehr oder weniger hoch becher- oder röhrenförmig als „Volva" umscheidet. Blüthenspross kurz oder verlängert, nackt oder mit Schuppenblättern besetzt, die terminale Inflorescenz meist als Aehre oder Köpfchen oder aus solchen zusammengesetzt entwickelnd, im letzteren Falle die einzelnen Köpfchen gewöhnlich mit Deckblättern, die Einzelblüthen meist ohne solche und auch Vorblätter nur selten (bei Cynomorium und Mystropetalon) vorhanden. B $*$, klein (die ♀ oft sehr klein) und häufig mit Haaren gemischt, sehr selten polygam (Cynomorium, wo auch Uebergänge zwischen ♂, ♀ und ☿ B vorhanden), meist monöcisch (und die ♂ und ♀ B dann gemischt: Helosis etc.; — oder die ♂ B den oberen, die ♀ den unteren Theil der Inflorescenz einnehmend: Mystropetalon, Lophophyton u. a. Gatt.) oder diöcisch. ♂ B nackt und nur aus 2 seitlichen freien Staubgefässen (Lathrophytum, Lophophytum, Ombrophytum) oder nur aus A 1 bestehend (Dactylanthus); oder die ♂ B mit regelmässig 3—4- oder 2—6theiligem P mit eben so vielen den Abschnitten superponirten freien (Sarcophyte) oder kopfig-verwachsenen Staubgefässen (Langsdorffia, Balanophora, Helosis), selten A ∞ (einige Balanophora-Arten); oder die ♂ B mit röhrigem oder glockigem, unregelmässig zerschlitzendem P mit 3 völlig verwachsenen Staubgefässen (Corynaea, Rhopalocnemis); Antheren mit 1—∞ Pollensäcken, 1—∞ fächerig, mit Längsspalten oder Poren aufspringend. ♀ B meist nackt (selten mit oberständigem P aus 1—8 lineal-keulenförmigen Schuppen: Cynomorium); Ovarium durch Verwachsung der Samenknospen mit der Carpellwand solid erscheinend, nur bei Balanophora die Samenknospe frei bleibend; im Uebrigen die Verhältnisse sehr verschieden, nämlich: Ovarium trimer mit sitzender Narbe und 3 den Carpellen superponirten Samenknospen, die auf einen am einzelligen Funiculus hängenden Embryosack reducirt sind (Sarcophyte), — oder Ovar dimer, mit freien Griffeln und 2 vielzelligen, hängenden, anatropen Samenknospen (Lophophytum, Scybalium) oder nur 1 vom Grunde aufrechten, atropen Ovulum (Helosis, Rhopalocnemis, Corynaea), übrigens in beiden Fällen die Samenknospen

---

[1] **Eichl.** Diagr. II. 543, in Martius' Flora Brasil. fasc. 47 und in DC. Prodr. XVII. 117. **Baill.** Hist. VI. 500. **Benth. Hook.** Gen. III. 232. **Hofmeister**, Neue Beiträge zur Embryobildung; Abhandl. d. sächs. Ges. d. Wissensch. IV. 572, Taf. 11—17. **Solms-Laubach** (S. 919, Note 1). **J. D. Hooker**, On the structure and affinities of Balanophoreae, and on the genera and species of Balanophoreae; Transact. Linn. Soc. London, XXII. 1, 29; tab. 1—16 (ferner auch l. c. pag. 425, tab. 75: Dachylanthus etc.). **Caruel**, Osservacioni sul Cynomorium; Nuovo Giorn. Bot. Ital. VIII. 32. **Weddell**, Mémoire sur le Cynomorium coccineum; Archives du Museum X. 271, tab. 24—27.



nur aus einem nackten Knospenkerne bestehend, — oder Ovar monomer mit terminalem Griffel und 1 im Grunde aufrechten, atropen, integumentlosen, ∞zelligen Samenknospe (Langsdorffia, Thonningia), oder letztere hängend, wenigzellig und nicht mit der Ovarwand verwachsen (Balanophora, bei welcher das Pistill im äusseren Ansehen an das Archegonium der Muscineen erinnert), oder die halbanatrope, ∞zellige, hängende Samenknospe mit einem Integumente versehen (Cynomorium — der einzige Fall von Integumentbildung in der Familie). Früchtchen nuss- oder fast steinfruchtartig, dem Ovar gleichgestaltet und nur etwas grösser, stets 1samig, der Same meist ohne Testa, mit nacktem, ölig-fleischigem Endosperm und sehr winzigem, ungegliedertem, länglichem, eiförmigem oder fast kugeligem Embryo. Ca. 35 Arten in 14 Gattungen, die meisten in den Urwäldern der Tropen. In Südeuropa ist die Familie nur durch Cynomorium coccineum *L.* vertreten.

176. Familie. Podostemaceae.[1]

⊙ oder ♃, auf Steinen rasch fliessender Gewässer untergetaucht wachsende, kriechende und dem Substrate der ganzen Länge nach fest anhaftende oder fluthende Kräuter von eigenthümlichem, an Moose (namentlich Lebermoose), höhere Algen (Florideen) oder an Hymenophyllaceenblätter erinnerndem Habitus und kleinen schuppenförmigen oder grösseren gelappten, fieder- oder gabeltheiligen oder mehrfach zusammengesetzten, dann oft sehr zarten und später (bisweilen schon zur Blüthezeit) zu Grunde gehenden Blättern. B klein, einzeln oder gebüschelt, mit am Grunde becher- oder röhrenförmigen, zerschlitzten oder schief gespaltenen Bracteen, ☿ oder eingeschlechtig, nackt oder mit 3—5theiligem kelchartigem P. A 1—∞, einseitig oder wirtelig in einer oder mehreren Reihen, mit freien oder mit der Basis des Fruchtknotens verschmolzenen oder auch theilweise unter sich verwachsenen Filamenten. G $\underline{(2-3)}$, mit 1—3fächerigem Ovarium mit axilen oder parietalen, ∞ anatrope Samenknospen tragenden Placenten; Narben sitzend. Kapsel 1—3fächerig, wandspaltig mit 2—3 gleichen oder ungleichen Klappen sich öffnend. Samen ∞, klein, endospermlos, mit geradem Embryo. — Circa 100 der grossen Mehrzahl nach im heissen Amerika, Afrika und Asien heimische Arten (Podostemon *Mich.*, Hydrobryum *Endl.*, Lacis *Lindl.*, Mniopsis *Mart. et Zucc.* etc.).

II. Unterclasse. Sympetalae (Gamopetalae).

Dicotyledonen mit K und unter sich mehr oder weniger verwachsenen, selten freien Kronblättern.

Uebersicht der Ordnungen nach ihren typischen Charakteren und mit Angabe der Familien. Die von letzteren in Deutschland heimischen sind gesperrt gedruckt; die specielle Uebersicht der Familien findet sich im Texte unter jeder Ordnung.

32. Ordnung. Bicornes. B meist *, 4—5- oder selten mehrzählig. A obdiplostemonisch oder die Kronstaubfäden nicht ausgebildet. Pollenzellen gewöhnlich zu 4 zusammenhängend. Ovarium unter- oder oberständig, gefächert, die

---

[1] Weddell, Ueber d. Podost. u. ihre geograph. Verbreit.; Bull. de la Soc. bot. de France XIX. 50 — und in DC. Prodr. XVII. 39. Tulasne, Monographia Podostemacearum; 4°, mit 13 Taf. Paris 1852 (Archives du Museum VI); ferner in Ann. sc. nat. 3. sér. XI. 88 und in Martius' Flora Brasil. IV, 1. Abth. p. 229. Benth. Hook. Gen. Pl. III. 105. Cario, Anatom. Untersuchung von Tristicha hypnoides Spr.; Bot. Zeit. 1881, S. 24, Taf. 1. Warming, Familien Podostemaceae; Videnskab. Selsk. Skr. VI. Räkke. vol. II, mit 6 Taf.



Carpelle bei Isomerie meist vor den Krontheilen. Meist Holzgewächse ohne Nebenblätter.

Ericaceae (mit den Unterfam. Vaccinieae, Ericeae, Rhodoraceae, Piroleae und Monotropeae), Epacridaceae. — Diapensiaceae, Lennoaceae.

33. Ordnung. Primulinae. B *, meist 5-(4—8-)zählig. A diplostemon, aber die Kelchstamina unterdrückt oder verbildet, die vorhandenen normalen Glieder des A daher epipetal. Carpelle bei Isomerie vor den Kelchtheilen, ein oberständiges, 1fächeriges Ovarium mit freier Centralplacenta oder grundständiger Samenknospe bildend.

Primulaceae, Plumbaginaceae, Myrsinaceae.

34. Ordnung. Diospyrinae. Von voriger Ordnung durch den gefächerten Fruchtknoten mit Placenten in den Fachinnenwinkeln verschieden.

Sapotaceae, Ebenaceae, Styracaceae.

35. Ordnung. Tubiflorae. B *, mit K 5 [C (5), A 5], G $\underline{(2-5)}$, das A alternipetal, das Ovar wenigstens unten gefächert. Blätter fast durchweg wechselständig.

Convolvulaceae (incl. Cuscuteae), Polemoniaceae, Hydrophyllaceae (incl. Hydroleaceae), Asperifoliaceae (Boragineae), Cordiaceae, Solanaceae.

36. Ordnung. Labiatiflorae. B ↑. K (5) [C (5), A 5], G (2). C 2lippig in der Stellung $\frac{2}{3}$ oder in Folge von Verwachsung an der Oberlippe $\frac{1}{3}$. A meist in Folge von Abort des hinteren Gliedes 4 und didynamisch, zuweilen auch nur 2 fruchtbare Staubgefässe vorhanden.

Labiatae, Scrophulariaceae, Lentibulariaceae, Gesneraceae (incl. Cyrtandreae, Orobancheae), Bignoniaceae, Pedalineae, Acanthaceae, Selaginaceae (incl. Globulariaceae), Myoporineae, Verbenaceae (incl. Stilbineae), Plantaginaceae (anomal mit B *).

37. Ordnung. Contortae. B *; K, C und A 4—∞, seltener A 2zählig; G (2). C convolutiv. Blätter meist gegenständig.

Oleaceae (incl. Jasmineae), Gentianaceae, Loganiaceae (incl. Strychneae und Spigelieae), Apocynaceae, Asclepiadaceae.

38. Ordnung. Campanulinae. B * oder ↑. K, C und A 5zählig, G $\overline{(1-5)}$. K blattartig, mit schmalen Zipfeln. A meist nicht mit C zusammenhängend, doch bisweilen unter sich verwachsen, zuweilen unvollständig.

Campanulaceae, Lobeliaceae, Stylidiaceae, Goodeniaceae, ? Cucurbitaceae.

39. Ordnung. Rubiinae. B *, meist 4—5zählig. G $\overline{(2-5)}$, gefächert. K blattartig, zum Schwinden geneigt. A der C eingefügt. B gegenständig, mit meist verwachsenen Nebenblättern.

Rubiaceae, Caprifoliaceae.

40. Ordnung. Aggregatae. B * oder ↑. K, C und A 5zählig. G $\overline{(2-3)}$, 1fächerig und 1eiig, oder doch 2 Fächer verkümmert und nur das eine fruchtbar. K meist pappusartig oder rudimentär bis 0.

Valerianaceae, Dipsaceae, Compositae.

32. Ordnung. Bicornes.

B meist *, 5- oder 4-, selten (z. B. Lennoaceae) mehrzählig. Kronblätter meist verwachsen, doch bei Pirolaceen und Monotropeen frei. A meist dem Blüthenboden eingefügt und ohne Zusammenhang mit der C, obdiplostemonisch oder die Kronstaubfäden nicht ausgebildet. Pollenzellen gewöhnlich zu 4 zusammenhängend. Gynaeceum in der Regel den vorhergehenden Quirlen isomer und die Carpelle dann vor den Krontheilen, der Fruchtknoten meist ober-, seltener unterständig, meist gefächert, der Griffel mit Commissuralnarben.

I. Meist beide Staubgefässkreise entwickelt. Antheren meist 2hörnig und mit Poren aufspringend. ♄ oder ♄, selten Kräuter: Ericaceae. Unterfamilien:
  A. Chlorophyllgrüne, nicht saprophytisch lebende Pflanzen mit wohlentwickelten, wenn auch oft kleinen Laubblättern.
    1. Fruchtknoten oberständig. Kapselfrucht.
      a. Kronblätter verwachsen.
        * Kapsel meist wandspaltig. Zweiter Kelchtheil in 5zähligen B gegen die Axe gekehrt. Antheren gehörnt: Ericineae.
        ** Kapsel fachspaltig. Zweiter Kelchtheil über dem Tragblatte. Antheren ungehörnt: Rhodoraceae.
      b. Kronblätter frei. Antheren ungehörnt: Piroleae.
    2. Fruchtknoten unterständig. Beerenfrucht: Vaccinieae.
  B. Chlorophyllfreie Humusbewohner mit schuppigen Niederblättern. Antheren mit Quer- oder Längsspalten aufspringend: Monotropeae.

II. Meist nur die mit den Krontheilen abwechselnden Staubgefässe ausgebildet.
  A. Chlorophyllgrüne, nicht schmarotzende Pflanzen mit wohlentwickelten Laubblättern.
    1. Antheren mit nur einer Längsspalte 2klappig aufspringend. ♄ oder kleine ♄: Epacridaceae.
    2. Antheren mit gesonderten Längs- oder Querspalten aufspringend. Sehr kleine niederliegende ♄ oder Kräuter: Diapensiaceae.
  B. Chlorophyllfreie Parasiten mit kleinen, schuppigen Niederblättern: Lennoaceae.

177. Familie. Ericaceae.

(Mit Einschluss der in der Tabelle genannten Unterfamilien.)[1]

♄ oder ♄ oder selten Kräuter, mit wohlentwickelten doch oft nur kleinen Laubblättern, selten chlorophyllfreie, nur mit schuppenförmigen Niederblättern versehene Humusbewohner (Monotropeae). B meist ✱, ☿; C meist verwachsen-, selten (Piroleae, viele Monotropeae) freiblätterig; A meist obdiplostemonisch und die Antheren meist mit Poren aufspringend und häufig mit hornartigen Anhängseln; Fruchtknoten meist ober-, selten (Vaccinieae) unterständig; Kapsel oder (bei Vaccinieen und einigen Ericeen) Beere oder Steinfrucht. Ca. 1200 Arten, die grosse Mehrzahl in gemässigten und warmen Klimaten. Die Familie zerfällt in die im Folgenden specieller charakterisirten, vielfach sämmtlich oder zum Theil als eigene Familien betrachteten Unterfamilien (vgl. Tabelle).

1. Unterfamilie. Ericineae. ♄ oder ♄ mit abwechselnden, oft auch wirteligen, sehr selten (einige Arten von Erica und Gaultheria) gegenständigen, nebenblattlosen, meist immergrünen Blättern und meist botrytische Inflorescenzen bildenden oder einzeln achselständigen, ✱, 5- oder häufig 4zähligen B mit bisweilen den Blüthenstielen angewachsenen Deckblättern (Erica Tetralix,

[1] Eichl. Diagr. I. 340. Payer, Organogénie 571, tab. 118. Baillon, Recherches sur l'organisation et le développement des Ericoidées; Adansonia I. 189. Huisgen, Untersuchungen über d. Entwickelung der Placenten (Dissertat. Bonn 1873) S. 19. Al. Braun, Bemerkungen üb. Placentenbildung; Sitzungsber. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenburg XVI. 48. DC. Prodr. VII. 552 (Vaccinieen, Piroleen u. Monotropeen als eigene Familien abgetrennt). Benth. Hook. Gen. Pl. II. 564 (Vaccinieen u. Monotropeen als eigene Fam. behandelt). Klotzsch, Studien über d. natürl. Klasse Bicornes *L.*; Linnaea XXIV.

E. carnea u. a.) und meist mit 2 gewöhnlich sterilen Vorblättern. K 4—5-spaltig oder -theilig, die Abschnitte in der Knospe dachig, klappig oder offen, bei Fünfzahl der 2. Abschnitt gegen die Axe gekehrt, bei Vierzahl der äussere Quirl median. C gamopetal, abfallend oder (Ericeae) welkend und bleibend, mit dem K isomer, in der Knospe cochlear (Arbuteae, Andromedeae) oder rechts gedreht (Ericeae). A 8—10, meist vollzählig obdiplostemonisch (so bei allen deutschen Gattungen), seltener die Kronstaubfäden 0 (Blaeria, Salaxis, Grisebachia etc.) oder in 4gliederiger B durch Ausfall der beiden medianen Staubgefässe nur A 6 (Hexastemon), die Filamente hypogyn dem Rande einer Drüsenscheibe, selten (Lagenocarpus) dem Kronschlunde eingefügt, meist unter sich und von der C frei oder letzterer nur wenig angewachsen; Antheren introrse, meist mit hornartigen Anhängseln, die Fächer gesondert mit Poren sich öffnend, die Pollenkörner meist zu 4 verbunden bleibend. G oberständig, den vorhergehenden Kreisen meist isomer und epipetal, das Ovar der Zahl der Carpelle entsprechend gefächert und die axilen, mehr oder minder weit in die Fächer vortretenden Placenten mit meist ∞ anatropen, seltener nur wenigen (Philippia) oder 2 (Calluna) oder nur 1 (Grisebachia, Simocheilus, Salaxis, Arctostaphylos etc.) Samenknospen, selten das G median dimer (Hexastemon) oder nur 1fächerig mit 1 hängenden Samenknospe (Lagenocarpus, Simocheilus-, Scyphogyne- und Salaxis-Arten); Griffel einfach, terminal, mit der Carpellzahl entsprechenden commissuralen Narben, um welche der Rand der Griffelspitze zu einem Ringe oder einer kurzen Manschette vorgezogen ist und von welchen schwache Leisten durch den röhrigen Griffel nach abwärts verlaufen und sich in die Scheidewände verlieren. Kapsel meist 4—5klappig-fachspaltig, mit zugleich von der gemeinsamen Axe sich ablösenden Scheidewänden, selten wandspaltig (Simocheilus-Arten) oder nicht aufspringend (Simocheilus- und Salaxis-Arten) oder der fleischig werdende K die Kapsel einschliessend und zur Scheinbeere gestaltend (Gaultheria, Diplycosia). Samen in der Kapsel 1—∞, meist klein, kantig oder zusammengedrückt, mit anliegender oder lockerer Testa, fleischigem Endosperm und axilem Embryo mit kurzen Cotyledonen. — Von Pflanzenresten der Kreide und des Tertiär werden 47 Arten hierher gerechnet, die zum Theil noch lebenden Gattungen (Erica, Andromeda, Leucothoë, Gaultheria, Arbutus) zugezählt werden (Schimp. Pal. végét. III.). — Die Unterfamilie zerfällt in die Gruppen der Arbuteae, Andromedeae und Ericeae.

1. Gruppe. Arbuteae. C abfallend, 5zähnig oder -lappig. Beere oder Steinfrucht.

1. Arctostaphylos *Adans.* ♄ oder ♄ mit zerstreut stehenden, gestielten, ganzrandigen oder gesägten, lederigen, immergrünen (nur bei einer Art abfallenden) Blättern und mittelgrossen bis kleinen, nickenden, weissen, gelben oder rosenrothen, mit Deck- und Vorblättern versehenen B in terminalen Trauben oder Rispen. K 5theilig, bleibend. C kugelig, krug- oder fast glockenförmig, mit 5 zurückgebogenen Zähnen oder Lappen. A 10 (selten 8), in der C eingeschlossen, mit pfriemenförmigen und kurzen, auf dem Rücken unterhalb des Scheitels angehefteten, auf dem Rücken mit 2 abwärts gerichteten, gekrümmten Hörnern versehenen Antheren. Discus meist 10-, selten 8lappig oder ganzrandig. Ovarium sitzend, 5fächerig, jedes Fach mit 1 unterhalb des Scheitels herabhängenden Samenknospe. Stein-

frucht kugelig, mit 5 (oder durch Abort weniger) 1samigen Steinen. Samen an kurzem Funiculus hängend, mit häutiger Testa. 15 Arten, zwei derselben die kälteren Klimate der nördlichen Erdhälfte bewohnend, die übrigen in Mexiko und Californien.

A. Uva ursi *Spr.* (A. officinalis *Wimm. et Grab.*, A. procumbens *E. Mey.*, Arbutus Uva ursi *L.* — Bärentraube, Stein-, Moos-, Mehlbeere; Busserole, Bearberry, Beeredruif, Melbaer, Mjölonris). Kleiner, niederliegender ♄ mit 0,30—1 Mtr. langen, hingestreckten, wurzelnden, reich verzweigten und oft grosse Rasen bildenden Stämmchen und Aesten, die jungen Zweige nebst den Rändern der jungen Blätter dicht kurzhaarig. Blätter immergrün, lederig, ca. 2 Cmtr. lang und 8 Mm. breit, länglich-verkehrt-eiförmig, abwärts ziemlich rasch in den kurzen Stiel verschmälert, am Ende breit gerundet oder selten mit kurzem Spitzchen, am ganzen, nur wenig zurückgebogenen Rande kaum merklich verdickt, beiderseits eingedrückt-netzaderig und dadurch fast höckerig gerunzelt, kahl, oberseits glänzend dunkel-, unterseits blassgrün. B kurzgestielt, in wenigblüthigen, kurzen Trauben. Kelchlappen kurz, stumpf. C weiss, an den kurzen, abgerundeten Zähnen rosa. Frucht erbsengross, glatt, roth. — Nadelwälder und Haiden fast der ganzen nördlichen Hemisphäre, in den südlichen Gebieten auf Gebirgen, oft weite Strecken überziehend, in Deutschland im April und Mai blühend. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XX *e.* Hayne, Arzneigew. IV, Taf. 20. Nees v. Esenb. Pl. medic. tab. 215.

Droge: Folia Uvae ursi, Ph. germ. 159; Ph. austr. 216; Ph. hung. 481; Ph. ross. 178; Ph. helv. 58; Cod. med. 40; Ph. belg. 87; Nederl. A. 367; Brit. ph. 362; Ph. dan. 118; Ph. suec. 87; Ph. U. S. 54. Berg, Waarenk. 283. Flückig. Pharm. 459. Flückig. and Hanbury, Pharm. 401; Hist. d. Drog. II. 35. — Präparate: Decoctum Uvae ursi, Ph. U. S. 123. Extractum U. u. fluidum, Ph. U. S. 173. Infusum U. u., Brit. ph. 164.

Die bereits im 13. Jahrhundert benutzten, sehr herbe schmeckenden Blätter enthalten Arbutin (Husem. 919), Ericolin (Husem. 920), beide sehr bitter schmeckend, sowie das geschmacklose Urson (Husem. 920). Die mit den Bärentraubenblättern zu verwechselnden Blätter der Preisselbeere (Vaccinium Vitis Idaea) sind weniger steif lederartig, am Rande umgerollt und unterseits matt, nicht netzaderig, drüsig punktirt und mit einzelnen kurzen Härchen besetzt. Die Sumpf-Heidelbeere (Vaccinium uliginosum) hat papierartige, unterseits bläulich-grüne und erhaben geaderte, der Buchsbaum (Buxus sempervirens) nach vorne verschmälerte und ausgerandete, blass- bis gelblichgrüne, leicht in zwei Schichten spaltende, Arctostaphylos alpina krautige, scharf gesägte Blätter.

2. Arbutus *L.* Von voriger Gattung vorzüglich durch die ∞ Samenknospen der Ovarfächer und Beerenfrucht verschieden. 10 Arten in Westeuropa und Nordamerika. — A. Unedo *L.* (Erdbeerbaum). Grosser ♄ oder bis 10 Mtr. hoher ♄ mit länglich-lanzettlichen, 4—7 Cmtr. langen, scharf gesägten Blättern, überhängenden, zusammengesetzten Trauben weisser oder rosenrother B mit krugförmiger C und hängenden, kirschengrossen, dicht spitzwarzigen, scharlachrothen (an Erdbeeren erinnernden) essbaren Beeren. Mittelmeerländer und atlantisches Küstengebiet Europa's bis Irland. October, November. Wurzeln, Blätter und Früchte im Cod. med. 34 angegeben; Beeren in Südeuropa hie und da zur Branntweinbereitung benutzt.

2. Gruppe. Andromedeae. C abfallend, 5—6zähnig oder -lappig. Kapsel 5—6klappig, fachspaltig.

3. **Gaultheria** *L.* ħ mit immergrünen, lederigen, bisweilen gegenständigen, häufig gesägten, fiedernervigen Blättern und einzeln axillären oder in achsel- oder endständigen Trauben befindlichen, kleinen B, ähnlich denen von Arctostaphylos. Von den anderen Gattungen dieser Gruppe mit der verwandten Diplycosia durch den fleischig werdenden, die Kapsel vollständig als Scheinbeere einschliessenden K verschieden. Von den ca. 90 Arten die meisten in Nordamerika und auf den Anden Südamerika's heimisch, wenige in Asien und Australien. — G. **procumbens** *L.* Kleiner, niederliegender ħ mit wurzelnden Zweigen und bis 4 Cmtr. langen, kurz-gestielten, rundlich- bis verkehrt-eiförmigen, kurz-stachelspitzigen, am etwas knorpelig-verdickten und zurückgebogenen Rande flach- und entfernt-gesägten und auf jedem Zahne eine kurze Borste tragenden Blättern. B zu 1—2 in den obersten Blattachseln. Bergwälder Nordamerika's. **Herba s. Folia Gaultheriae**, Cod. med. 55; Ph. U. S. 31; Berg, Waarenk. 286. (Präparate: Oleum Gaultheriae, Syrupus Sarsaparillae compositus, Trochisci Morphiae et Ipecacuanhae, Ph. U. S. 235, 295, 323.) Die Blätter werden ausserdem zu einem beliebten Thee verwendet, das Oel (**Wintergrünöl**) in der Parfümerie. Die Pflanze enthält **Arbutin**.

4. **Andromeda** *L. part.* Nur 1 Art: A. **polifolia** *L.* Kahler, immergrüner ħ von 15—30 Cmtr. Höhe mit aus liegendem Grunde aufsteigendem, ästigem Stämmchen, lederigen, elliptischen bis lanzettlichen, am Rande zurückgerollten, unterseits weisslichen Blättern, endständigen Dolden mit wenigen nickenden B mit tief-5theiligem, in der Knospe offenem K, kugelig-krugförmiger, 5zähniger, röthlichweisser C und A 10 mit auf dem Scheitel 2hörnigen Antheren. Kapsel aufrecht, 5klappig, mit ∞ zusammengedrückten, glänzenden Samen. Torfsümpfe des mittleren und südlichen Europa's und Nordamerika's. Mai, Juni. Hayne, Arzneigew. III, Taf. 22. Die oft zu Andromeda gerechnete **Cassandra calyculata** *Don.* (Andromeda *L.*) mit oval-länglichen, stumpfen, kurz-stachelspitzigen, beiderseits schuppigen Blättern und einseitswendigen, beblätterten Trauben, durch die nördliche gemässigte und subarktische Zone verbreitet, findet sich noch in Torfbrüchen Ostpreussens. April, Mai.

3. **Gruppe. Ericeae.** C welkend und bleibend, 4—5zähnig oder -lappig. Kapsel fach-, selten wandspaltig.

5. **Calluna** *Salisb.* Nur 1 in Europa, Nordwestasien und Nordamerika heimische Art: C. **vulgaris** *Salisb.* (Haidekraut, Besenhaide). ħ von 0,30—1 Mtr. Höhe, mit dicht 4reihig-dachziegeligen, lineal-lanzettlichen, am Grunde in 2 pfriemförmige Oehrchen vorgezogenen Blättern und kurzgestielten B in einseitswendigen Trauben. K 4blätterig, corollinisch, länger als die rosenrothe, glockenförmige, tief 4spaltige C. A 8, die mit Längsritzen aufspringenden Antheren am Grunde mit 2 ausgeschnittenen Anhängseln. Kapsel 4fächerig, wandspaltig. Haiden, sandige Wälder, Gebirgsabhänge, meist gesellig und oft grosse Strecken bekleidend. August bis October. Hayne, Arzneigew. IV, Taf. 17. **Herba Ericae** früher gegen Steinleiden gebräuchlich (Berg, Waarenk. 277).

6. **Erica** *L.*[1] Kahle oder verschieden behaarte ħ mit wirtelig, selten gegenüber oder zerstreut gestellten, sehr häufig nadelförmigen und mit den Rändern bis zur Mittelrippe zurückgerollten, selten flachen Blättern und sehr verschieden grossen, meist nickenden, einzeln, wirtelig, doldig oder fast kopfig gruppirten B. K meist 4theilig bis 4blätterig, bleibend. C länger als K, röhrig, krugförmig, kugelig, teller- oder glockenförmig mit 4lappigem, in der Knospe gedrehtem Saume. A 8 (selten 6—7), die am Grunde oder auf dem Rücken befestigten Antheren gewöhnlich mit verschieden gestalteten Anhängseln. Kapsel fachspaltig. Ca. 400 Arten, die meisten in Südafrika heimisch, viele in Glashäusern cultivirt. Deutsche Arten sind: I. **Antheren mit Anhängseln, nicht aus der C vorragend**: E. **Tetralix** *L.* (Sumpf-Glockenhaide). 15—50 Cmtr. hoch; Blätter zu 3—4 wirtelig, linealisch, am Rande umgerollt und daher abgerundet, steifhaarig-gewimpert; B in endständigen, kopfigen Dolden. C ei-krugförmig. Torfige Haiden Norddeutschland's; Juli, August. — E. **cinerea** *L.* Blätter zu 3 quirlig, scharf-

---

[1] **Wendland**, Ericarum icones et descriptiones; 4°, mit 162 col. Taf., Hannover 1798—1823. **Andrews**, Coloured engravings of Heaths; 4 Bde. fol., mit 288 Taf. London 1802—1830.

randig, kahl; B traubig. Haiden bei Bonn, Mastricht etc., selten; Juni, Juli. — II. Antheren ohne Anhängsel, vorragend, am Ende 2spaltig: E. carnea *L.* Blätter zu 4 quirlig, scharfrandig, kahl; B in meist einseitswendigen Trauben. Nadelwälder und Haiden, zerstreut; April, Mai.

2. *Unterfamilie. Rhodoraceae.*[1] B meist 5zählig und der K mit dem zweiten Abschnitte über dem Tragblatte. C meist gamophyll, seltener freiblätterig, hinfällig, oft zygnomorph mit stärker entwickelter Unterhälfte, bisweilen entschieden 2lippig (Rhodora). A 10 oder die Kronstaubfäden 0 (Loiseleuria, Ledum-Arten, bisweilen auch (wohl durch Dedoublement) A 20—30 (Rhododendron-Arten). Antheren ohne Anhängsel. G oberständig, seine Carpelle isomer, selten (Rhododendron-Arten) doppelt so viele als Krontheile oder weniger (2—3 bei Loiseleuria). Sonst wesentlich wie Ericineen.

7. Ledum *L.* Kleine immergrüne, aromatisch-riechende ♄ mit zerstreut stehenden, kurz-gestielten, linealischen oder länglichen, am Rande zurückgerollten, unterseits rostig-filzigen Blättern und weissen, entsändige Dolden bildenden B mit kleinem, 5zähnigem K, 5blätteriger, in der Knospe dachiger C und A 5 oder 10. Kapsel vom Grunde nach der Spitze zu 5klappig, mit ∞ kleinen, schmalen Samen mit schlaffer Testa. 4 oder 5 Arten in den gemässigten und kalten Klimaten der nördlichen Erdhälfte. In Nord- und Mitteleuropa: L. palustre *L.* (Sumpf-Porst). 0,50—1,25 Mtr. hoch, mit lineal-lanzettlichen Blättern; A 10 länger als C. Kapseln hängend. Torfsümpfe; Mai bis Juli. Herba Ledi palustris s. Rosmarini silvestris früher vielfach officinell (jetzt noch Ph. suec. 100. Berg, Waarenk. 231), jetzt nur noch zum Abhalten der Motten von Kleidungsstücken (Mottenkraut) und zur Fälschung des Bieres verwendet. Hayne, Arzneigew. III, Taf. 21. Nees v. Esenb. Pl. medic. tab. 218.

8. Loiseleuria *Desv.* Nur 1 in den Alpen und Nordamerika heimische Art: L. procumbens *Desv.* (Azalea *L.*). Kleiner, niederliegender, sehr ästiger, immergrüner ♄ mit kleinen, gegenständigen, oblongen, dick-lederigen Blättern und kleinen, rosenrothen, an der Spitze der Aeste zu 1—5 stehenden B. C gamopetal, glockig. A 5, die Filamente mit C verwachsen. G $\underline{(2-3)}$.

9. Rhododendron *L.*[2] (incl. Azalea *L.*). ♄, selten ♄, mit zerstreut stehenden, oft an den Zweigspitzen gedrängten, meist lederigen, sommergrünen oder 2jährigen Blättern und grossen, ansehnlichen, meist endständige Doldentrauben bildenden B. K sehr verschieden ausgebildet, 5zähnig bis 5blätterig. C gamophyll, häufig trichter- oder glockenförmig, sonst sehr verschieden ausgebildet, mit meist schiefem Saume. A 8—10, selten 5 oder bis 30, mehr oder weniger ungleich, häufig niedergebogen. G 5—20fächerig mit 5—20lappiger Narbe. Kapsel von der Spitze aus 5—20klappig, mit ∞ feilspanartigen Samen. Ca. 130 die Gebirge Europa's, Asien's (vorzüglich im Himalaya), der malayischen Inseln und Nordamerika's bewohnende Arten, von denen viele als Zierpflanzen der Gärten (Haidebeete) und Glashäuser cultivirt, so R. maximum *L.* (Nordamerika), R. Catawbiense *Michx.* (Nordamerika), R. ponticum *Don* (Kleinasien) und die von diesen durch sommergrüne Blätter unterschiedenen Azaleen: R. flavum *Don.* (Azalea pontica *L.* — Kleinasien), R. indicum *Sweet* (Azalea *L.*, Ostasien) etc. Als die europäischen Alpen bewohnende Rhododendren (Alpenrosen) sind zu erwähnen: R. hirsutum *L.* (Hayne, Arzneigew. X, Taf. 26) mit elliptischen oder länglich-lanzettlichen, entfernt-gewimperten, unterseits drüsig-punktirten Blättern und länglich-lanzettlichen Kelchzähnen; R. ferrugineum *L.* (Hayne a. a. O. 25. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 217) mit am Rande kahlen, unterseits dicht drüsigschuppigen Blättern und kurz-eiförmigen Kelchzähnen, beide Arten mit trichterförmigen, purpurnen B, und R. Chamaecistus *L.* mit kahlen, drüsenlosen Blättern und flachen, radförmigen, rosenrothen B. Die Blätter (Folia Rhododendri) der beiden erstgenannten europäischen Arten waren ehedem gegen Blasenleiden etc. gebräuchlich, ebenso diejenigen des in Nordostasien heimischen, gelbblüthigen R. chrysanthum *L.* (Herba Rhododendri chrysanthi; Berg, Waarenk. 284. Hayne, Arzneigew. X, Taf. 27. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 216).

---

[1] Eichl. Diagr. I. 342.

[2] J. D. Hooker, The Rhododendrons of Sikkim-Himalaya; fol., mit 30 col. Taf., London 1849—51. Maximowicz, Rhododendreae Asiae orientalis; Mém. de l'acad. d. scienc. d. St. Petersbourg XVI (1870), mit 4 Taf.



3. Unterfamilie. Vaccinieae.[1] ♄ oder kleine ♄ (oft epiphytisch), mit abwechselnden oder zerstreuten, gestielten oder sitzenden, ganzrandigen, gekerbten oder gesägten, oft immergrünen Blättern und verschiedenen, doch häufig traubigen Inflorescenzen. K 5-, selten 4—7lappig oder -theilig, bleibend oder abfallend. C gamophyll, oberständig, kugelig, glockig oder röhrig, 5- oder selten 4—7lappig, sehr selten 5theilig, abfallend, die Abschnitte in der Knospe dachig oder selten klappig. A meist vollständig obdiplostemonisch, sehr selten isomer (Notopora), hypogyn oder der C angewachsen, gleichlang oder abwechselnd länger, die Antherenhälften am Scheitel mehr oder minder röhrig verlängert, mit Poren oder kurzen Spalten sich öffnend, meist mit Anhängseln. G unterständig, selten nur halbunterständig (Chiogene), meist 5-(2—5-)fächerig, selten (Gaylussacia) die Fächer durch falsche Scheidewände verdoppelt, die anatropen Samenknospen ∞, selten (Gaylussacia) einzeln in den Fächern. Frucht meist eine mehrfächerige, auf dem Scheitel genabelte, gewöhnlich kugelige und sehr fleischige Beere, selten Steinfrucht (Gaylussacia), die Fächer 1—∞samig, die Samen klein, zusammengedrückt, mit lederiger Testa. Von fossilen Resten des Tertiär und Quartär werden 26 zu Vaccinium gerechnet (Schimp. Pal. vég. III.).

10. Vaccinium *L.* ♄ (selten ♄) von sehr verschiedenem Habitus, selten epiphytisch. Blätter meist klein, lederig und wintergrün, selten krautig und sommergrün, ganzrandig oder gesägt. B weiss oder rosenroth bis purpurn, selten einzeln stehend, meist in axillären oder terminalen Trauben, die Bracteen bisweilen laubig. K ungetheilt oder mit 4—5 kurzen, selten ungleichen Abschnitten. C krug- oder glockenförmig, selten fast röhrig oder kegelig, der Saum mit 4—5 meist kurzen bis sehr kurzen Lappen oder Zähnen. A 8 oder 10, frei oder der C kurze Strecke angewachsen, die Antheren am Scheitel in 2 gerade oder selten gekrümmte, an der Spitze mit Poren sich öffnende Röhren verlängert, auf dem Rücken wehrlos oder mit Anhängseln. Discus polsterförmig oder convex, selten flach. G 4—5- oder durch falsche, von den Placenten entspringende Wände 8- oder 10-fächerig, mit aufrechtem Griffel und kleiner einfacher oder kopfiger Narbe; Samenknospen in jedem Fache wenige bis ∞. Beere kugelig, 4—5- oder 8—10fächerig, die Fächer wenig- oder ∞samig, die ei- oder nierenförmigen Samen klein bis sehr klein. Ca. 100 in der gemässigten nördlichen Erdhälfte und den Gebirgen der Tropen heimische Arten. Von den Untergattungen sind hier zu erwähnen: Myrtillus *Koch*, mit (in Bezug auf unsere Arten) sommergrünen, flachen Blättern, an den diesjährigen Aesten meist in der Achsel von Laubblättern befindlichen, hängenden, meist 5zähligen B mit verkümmerten Vorblättern, krugförmiger C und auf dem Rücken 2hörnigen Antheren — und Vitis Idaea *Koch*, mit lederigen, am Rande zurückgerollten, bleibenden Blättern, in Trauben am Ende eines vorjährigen Zweiges stehenden, 4zähligen, mit 2 Vorblättern versehenen B, glockiger C und ungehörnten Antheren.

V. Myrtillus *L.* (Heidel-, Blau- oder Bickbeere, Besing). Zur Untergattung Myrtillus gehörender, bis 30 Cmtr. hoher, kahler ♄ mit scharfkantigen, grünen Aesten und ei- oder länglich-eiförmigen, spitzen, klein

[1] Eichl. Diagr. I. 340 (unter Ericineen). Benth. Hook. Gen. II. 564. Dunal in DC. Prodr. VII. 552.

gekerbt-gesägten, hellgrünen, häutigen Blättern. B zu 1—2 am Grunde eines kurzen Laubzweiges. K ungetheilt, als schmaler Saum den Fruchtknoten krönend. C kugelig-krugförmig, mit zurückgebogenen Zähnen, hellgrün, purpurn überlaufen. Staubfäden kahl. Beere 4—8 Mm. dick, kugelig, auf dem etwas abgeflachten Scheitel durch Kelchrand und Griffelnarbe gekrönt, glänzend, schwarz (sehr selten weiss), bläulich bereift, innen purpurn mit ∞ Samen, von säuerlich-süssem Geschmacke. Wälder und Haiden durch fast ganz Europa, oft grosse Flächen bekleidend. Mai, Juni. — Hayne, Arzneigew. II, Taf. 7. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 219.

Droge: Fructus s. Baccae Myrtilli, Ph. germ. 165; Cod. med. 31; Ph. belg. 59; Ph. suec. 91. Berg, Waarenk. 366. — Bestandtheile: Aepfel- und Citronensäure, Zucker, Gerbsäure und rother Farbstoff. — Die Früchte werden frisch und eingemacht sehr viel gegessen; getrocknet dienen sie als Hausmittel gegen Durchfall; ferner werden sie zur Färbung von Weinen verwendet.

V. (Myrtillus) uliginosum *L.* ♄ von 0,30—1,25 Mtr. Höhe, mit runden Aesten, elliptischen oder verkehrt-eiförmigen, stumpflichen bis ausgerandeten, ganzrandigen, unterseits blaugrünen, etwas lederigen Blättern, 5theiligem K, ei-krugförmiger, weisser, rosa überlaufener C, kahlen Filamenten und schwarzen, innen grünlichen Beeren. Torfmoore, zerstreut. Mai, Juni. — V. Vitis Idaea *L.* (Preissel- oder Kronsbeere), zur Gruppe Vitis Idaea *Koch* gehörender ♄ von 10—15 Cmtr. Höhe, mit runden Aesten, elliptischen oder verkehrt-eiförmigen, stumpfen, meist undeutlich gekerbten, unterseits zerstreut schwarz-drüsenpunktirten Blättern, 4theiligem K, weisser, meist rosa überlaufener C, behaarten Staubfäden und scharlachrothen Beeren. Wälder, Haiden, oft grosse Strecken bekleidend; Mai, Juni und zum 2. Male Ende Juli, August. Die Beeren werden eingemacht gegessen und waren früher nebst Blättern officinell (Hayne, Arzneigew. IV, Taf. 19. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 220).

11. Oxycoccus *Pers.* (Schollera *Roth*). Von Vaccinium durch die radförmige, tief 4theilige C mit zurückgeschlagenen Zipfeln verschieden, oft aber auch mit dieser Gattung vereinigt. Von den beiden Arten ist O. palustris *Pers.* (Vaccinium Oxycoccus *L.*, Moosbeere) durch bis 30 Cmtr. lange, kriechende, fadenförmige Stengel und Aeste, eiförmige, ziemlich spitze Blätter, lang-gestielte, nickende und wie die Beeren rothe B ausgezeichnet. Torfsümpfe Europa's und Nordamerika's. Juni bis August. Hayne, Arzneigew. IV, Taf. 18. Die Beeren waren früher officinell; in Schottland und Russland werden sie eingemacht oder roh gegessen. In der Ph. ross. sind Fructus et Syrupus Oxycocci pag. 187, 402 aufgeführt.

4. Unterfamilie. Piroleae.[1] ♃, kahle Kräuter mit wohlentwickelten, meist grundständigen, gestielten Laubblättern und einzeln terminalen oder zu Trauben oder Dolden gruppirten weissen, rosenrothen oder purpurnen, in der Regel vorblattlosen, meist 5-(4—6-)zähligen, * oder durch Förderung der Unterhälfte und Herabbiegen des A zur Zygomorphie neigenden B. K 5spaltig oder -theilig, bleibend, in 5zähligen B der 2. Abschnitt gegen die Axe gekehrt. C gamophyll, die concaven, meist kreisrunden Blätter in der Knospe dachig. A 10, die episepalen Glieder bisweilen länger, die Antheren ohne Anhängsel, ursprünglich extrors, doch beim Oeffnen der B auf der Filamentspitze nach innen überkippend, so dass die Fächer dem Centrum zugekehrt, die Spitzen abwärts gerichtet sind, die am Grunde der Fächer liegenden Poren daher nur scheinbar auf dem Scheitel sich befinden. G wie bei Ericineen. Discus vorhanden oder 0. Kapsel fachspaltig.

---

[1] Eichl. Diagr. I. 343. Radius, Dissertatio de Pirola et Chimophila, 1. 2., 8°, Leipzig 1821 u. 1829, mit 5 Taf. Irmisch, Einige Bemerkungen über die einheim. Pirola-Arten; Bot. Zeit. 1856, S. 585. Alefeld, Monographie in Linnaea XXVIII. DC Prodr. VII. 772. Baillon, Blüthenentwickl. in Adansonia I. 189.

12. **Pirola** *Tourn.* Rhizom fadenförmig, ästig, kriechend. Laubblätter (unserer Arten) grundständig, meist mehrere Jahrgänge rosettenartig gehäuft. B in Trauben. K fast 5theilig. Discus 0. Pollenkörner zu 4 verbunden. Kapseln hängend, ihre Klappen an der Spitze verbunden bleibend, am Rande spinnwebartig-faserig. Ca. 14 Arten in Europa, Nord- und Mittelasien und Nordamerika. 1 Art im Tertiär. — P. rotundifolia *L.* 15—30 Cmtr. hoch. Blätter rundlich oder oval. Kelchzipfel lanzettlich, zugespitzt, an der Spitze zurückgekrümmt. C offen, glockenförmig. Schattige Wälder. Juni, Juli. Herba Pirolae früher officinell. Hayne, Arzneigew. IV, Taf. 21, wo auch P. minor *L.* (Taf. 23) und P. media *Sw.* (Taf. 22) abgebildet, die sich beide durch kugelig-glockenförmige C unterscheiden. Von Pirola werden häufig als Gattungen abgetrennt: Monesis *Salisb.* Nur durch Wurzeladventivknospen perennirend, der einfache Stengel mit nur 1 endständigen B ohne Discus, die Kapsel aufrecht, mit kahlen Klappenrändern: M. grandiflora *Salisb.* (P. uniflora *L.*) in Wäldern, Mai und Juni. — Chimophila *Pursh.* Verschieden durch doldige Inflorescenz und einen den Grund des Fruchtknotens napfartig umgebenden, ganzrandigen Discus. Kapseln wie bei Monesis: Ch. umbellata *Nutt.* (Pirola *L.*), Wälder, Juni und Juli. Hayne, Arzneigew. XIII, Taf. 13. Herba Chimophilae s. Pirolae umbellatae, Cod. med. 78; Ph. U. S. 25 (Decoctum et Extractum Ch, Ph. U. S. 120, 253). — Ramischia *Opiz.* Durch einseitswendige Traube, freie Pollenzellen, 10theiligen Discus und faserrandige Kapselklappen von Chimophila verschieden: R. secunda *Garcke* (Pirola *L.*) Wälder; Juni, Juli.

5. *Unterfamilie. Monotropeae* (mit den Piroleen wohl auch als Hypopityaceae vereinigt).[1] Chlorophylllose Humusbewohner mit verflochtenen, korallenartigen, oft (Monotropa) Adventivknospen treibenden Wurzeln, schaftartigen, mit zerstreuten oder dachziegeligen, schuppenartigen Niederblättern besetzten Stengeln und in den Achseln von Deckblättern stehenden, meist ährig, traubig oder kopfig gruppirten *, gewöhnlich schmutzig-weissen oder braunen B. K 2—6 (oft bei derselben Art wechselnd — Monotropa), frei- oder fast freiblätterig. C 3—6blätterig oder gamophyll und 4—5lappig, sehr selten 0 (Allotropa). A 6—12, die mit Quer- oder Längsspalten aufspringenden Antheren wehrlos oder selten am Grunde 2spornig, der Pollen meist in Tetraden. Discus 0 oder vorhanden. G $\underline{(4-6)}$, vollständig gefächert oder 1fächerig, die Carpelle (wenigstens bei Monotropa) epipetal, die Narben wie bei den Ericineen, die dicken, axilen (oder in 1fächerigen Ovarien parietalen) Placenten mit ∞ kleinen anatropen Samenknospen. Kapsel 1- oder 4—6fächerig, fachspaltig, 4—6klappig, die sehr kleinen Samen mit schlaffer, netziger Testa, fleischigem Endosperm und kleinem, ungegliedertem (bei Monotropa nur 9zelligem) Embryo. 10—12 die Wälder der gemässigten Klimate der nördlichen Hemisphäre bewohnende Arten in 9 Gattungen, von denen durch fast ganz Europa in schattigen Wäldern: Monotropa Hypopitys *L.* ♃, 15—25 Cmtr. hoch, blassgelb, kahl (var. glabra *Roth*, mehr in Laubwäldern) oder kurzhaarig (var. hirsuta *Roth*, mehr in Kiefernwäldern). Stengel fleischig, einfach, besonders im unteren Theile mit Niederblättern besetzt, die B in dichter, nickender, erst nach dem Verblühen sich aufrichtender Traube. Endblüthen 5-, Seitenblüthen 4zählig, letztere mit K 2—4. C freiblätterig, cylindrisch-glockig, die Blätter am Grunde sackartig. Discus in Form von 2 Drüsen vor jedem der 4—5 Ovarfächer. A 8 oder 10. 1 Monotropa im Tertiär.

[1] Eichl. Diagr. I. 345. Irmisch, in Bot. Zeit. 1856, S. 601. Benth. Hook. Gen. II. 604. Kamienski, Die Entwickelung der Vegetationsorgane von Monotropa Hypopitys; Bot. Zeit. 1881, S. 457. Koch, Die Entwickl. d. Samens von M. H; Jahrb. f. wissensch. Bot. XIII, mit 3 Taf. Drude, Die Biologie von M. H. 4°, mit 4 Taf. Göttingen 1873.

178. Familie. Epacridaceae.[1]

Immergrüne ♄ oder kleine ♄ mit abwechselnden oder selten gegen- (Needhamia) oder fast wirtelständigen, häufig dicht gedrängten oder dachziegeligen, lederigen oder starren, haideähnlichen oder aus scheidiger Basis pfriemenförmigen oder grasartigen, ganzrandigen oder gesägten, oft parallelnervigen Blättern und einzeln end- oder achselständigen oder Aehren und Trauben bildenden, *, ☿, meist 5zähligen B mit oder ohne Deck- und Vorblätter, die letzteren oft kelchartig. K bleibend, 5-(selten 4-)theilig oder -blätterig, in der Knospe dachig, der 2. Abschnitt gegen die Axe gekehrt. C 5-, selten 4lappig oder -theilig, selten freiblätterig (Lysinema- und Sprengelia-Arten) oder geschlossen und später über der Basis mützenartig sich ablösend (Richea), die gewöhnlich cylindrische Röhre sammt Saumlappen innen oft verschiedenartig behaart und letztere in der Knospe dachig, klappig oder gedreht. A mit C isomer und alternirend (Kronstaubfäden 0, selten weniger, hypogyn oder der Röhre oder dem Schlunde eingefügt; Antheren introrse, 2fächerig, an der Spitze nur 1fächerig, mit nur einer gemeinsamen Längsspalte aufspringend (S. 199); Pollen frei oder in Tetraden. Discus hypogyn, becher- oder ringförmig oder in Form getrennter epipetaler Drüsen vorhanden. G meist (5) und die Carpelle epipetal, gewöhnlich 5-, selten (Trochocarpa, Decaspora — ob durch falsche Scheidewände?) 10fächerig, oder nur 2- (Leucopogon-Arten) oder 1fächerig (Monotoca), die Fächer mit 1 aus dem Gipfel herabhängenden Samenknospe (Styphelieae = Leucopogon, Styphelia, Needhamia, Brachyloma, Astroloma etc.) oder mit ∞ Samenknospen auf axiler Placenta (Epacreae = Epacris, Sprengelia, Dracophyllum, Lysinema, Richea etc.). Frucht eine 2—5steinige oder 1—10fächerige Steinfrucht (Styphelieae) oder eine fachspaltige ∞samige Kapsel. Samen klein, mit häutiger Testa, fleischigem Endosperm und axilem, geradem, cylindrischem Embryo. — Ca. 320 Arten, die Mehrzahl in Australien, nur wenige über die malayischen und polynesischen Inseln und Neuseeland zerstreut.

179. Familie. Diapensiaceae.[2]

Kleine, niederliegende, oft (Diapensia) dichte Polster bildende ♄ oder schafttragende Kräuter (Galax, Shortia), mit zahlreichen kleinen, sitzenden, dachziegeligen, schmalen und ganzrandigen (Diapensia) oder wenigen grossen, langgestielten, kreisrunden, gezähnten Blättern (Galax, Shortia) und einzeln endständigen (Diapensia) oder traubige oder fast kopfige Inflorescenzen bildenden, *, ☿ B mit 5theiligem K, 5theiliger oder -lappiger C, 5 episepalen Staubgefässen mit 1—2fächerigen Antheren und freiem Pollen und bisweilen mit noch 5 epipetalen, freien oder mit dem A verwachsenen Staminodien (Galax etc.). Discus 0. Ovar 3fächerig, oberständig, die Fächer mit wenigen bis ∞ anatropen Samenknospen auf axilen Placenten. Kapsel fachspaltig-3klappig. Embryo cylindrisch, axil im fleischigen Endosperm. 6—8 durch die gemässigten Klimate der nördlichen Erdhälfte zerstreute Arten. Diapensia lapponica *L.* noch in Scandinavien.

180. Familie. Lennoaceae.[3]

Chlorophylllose, parasitische, zum Theil essbare Kräuter mit einfachem oder oben kurzästigem, nur schuppige Niederblätter tragendem Stengel und zu Aehren, Doldentrauben oder auf scheibenförmigem Receptaculum dichtgedrängten, *, ☿ B.

---

[1] Eichl. Diagr. I. 338. Payer, Organogénie 575, tab. 118—120. DC. Prodr. VII. 734. Benth. Hook. Gen. II. 608.

[2] Asa Gray, in Proceed. of the American Academy VIII. 243. Drude, in Bot. Zeit. 1875, S. 548. Benth. Hook. Gen. Pl. II. 618.

[3] Solms-Laubach, Die Fam. d. Lennoaceen; Abhandl. d. naturf. Ges. zu Halle XI, mit 3 Taf. Benth. Hook. Gen. II. 621.

K bis fast zur Basis 5—6theilig. C röhrig oder fast trichterförmig, 6—8lappig. A mit C isomer und alternirend, der Kronröhre eingefügt; Pollen frei. G oberständig, 10—14fächerig, aber die Fächer durch falsche Scheidewände getheilt und jede Abtheilung mit 1 anatropen Samenknospe. Frucht eine sich unregelmässig mit Deckel öffnende Steinfrucht mit 20—28 1samigen Steinen. Samen klein, mit mehligem Endosperm und fast kugeligem, ungegliedertem Embryo. 4—5 in Mexiko und Californien heimische Arten (Lennoa, Ammobroma, Pholisma).

33. Ordnung. Primulinae.

B fast stets ✳, meist 5-(4—8)zählig und fast durchgängig gamophyll. A diplostemon aber mit unterdrückten Kelchstaubfäden, selten die letzteren als Drüsen, Schüppchen oder corollinische Staminodien vorhanden, die fruchtbaren Staubgefässe epipetal. Carpelle bei Isomerie episepal, ein fast ausnahmslos oberständiges, 1fächeriges Ovarium mit freier Centralplacenta oder einzeln grundständiger Samenknospe bildend.

I. Ovarium mit Centralplacenta mit ∞ Samenknospen. Griffel einfach.
 A. Kapselfrucht: Primulaceae.
 B. Beerenfrucht: Myrsinaceae.
II. Ovarium mit einzeln grundständiger Samenknospe. Meist 5 freie oder theilweise verwachsene Griffel: Plumbaginaceae.

181. Familie. Primulaceae.[1]

Verschieden gestaltete, gewöhnlich ein perennirendes Rhizom besitzende Kräuter mit nebenblattlosen, bald sämmtlich grundständigen, bald stengelständigen, abwechselnden, gegen- oder quirlständigen, ungetheilten, selten gelappten oder (Hottonia) fiedertheiligen Blättern. B fast stets ✳ (bei Coris ↑),

---

[1] Eichl. Diagr. I. 322. Payer, Organogénie 611, tab. 153. Pfeffer a. a. O. (S. 177, Note 1). Frank a. a. O. (S. 170, Note 1). Duchartre, Observations sur l'organogénie de la fleur ..... Ann. sc. nat. 3. sér. II. 279. Van Tieghem, Structure du pistil des Primulacées .... Ann. sc. nat. 5. sér. XII. 329 und Anatomie comp. de la fleur 10, 90, tab. 1, 15. Gressner a. a. O. (S. 179, Note 1). Celakovsky, Morphol. Bedeutung d. Samenknospe; Flora 1874, S. 170. Huisgen, Al. Braun u. A. über Placenten (S. 244, Note 1). Ueber Heterostylie etc. zu vergleichen die S. 268 u. 269 citirten Schriften von Darwin, The different forms — und H. Müller; ferner Hildebrand, Experimente über d. Dimorphismus; Bot. Zeit. 1864, S. 2. J. Scott, Observations on the functions and structure of the reproductive organs in the Primulaceae; Journ. Linn. Soc. Botany VIII. 78. Breitenbach, Ueber Variabilitätserscheinungen an d. Blüthen v. Primula elatior; Bot. Zeit. 1880, S. 577. Masters, On some points in the morphology of Primulaceae; Transact. Linn. Soc. Botany, 2. ser. I. 285. Henslow, On the nature of the corolla of Primula; ibid. 195. Ascherson, Ueber d. Natur d. Placenten bei d. Primul.; Verh. d. bot. Ver. f. d. Prov. Brandenburg XX. 36. Irmisch, Ueber Lysimachia vulgaris; Bot. Zeit. 1861, S. 113. Lehmann, Monogr. generis Primularum. 4°, mit 9 Taf. Leipzig 1817. Stein, Uebersicht d. gegenwärtig in d. europ. Gärten cultiv. Primeln; Anhang zum Samencatal. d. Breslauer bot. Gartens 1881. Duby, Mémoire sur la fam. des Primulacées; 4°, mit 4 Taf. Genf 1844 und in DC. Prodr. VIII. 33. Klatt, Die Gatt. Lysimachia monogr. bearbeitet; 4°, mit 24 Taf.; Abhandl. d. naturw. Ver. Hamburg IV (1862). Schott, Wilde Blendlinge österreich. Primeln; 8°, mit 6 Taf. Wien 1852. Schott, Die Sippen d. österr. Primeln. 8°, Wien 1861. Kerner, in Oesterr. bot. Zeitschr. XXV und Gesch. d. Aurikel; 8°, München 1875. Benth. Hook. Gen. II. 628. Buchenau, Ueber d. Sprossverhältnisse v. Glaux maritima; Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. VI.

☿, meist 5-, doch auch 3—10zählig (siehe die folgende Tabelle), einzeln axillär (Anagallis, Glaux, Trientalis etc.) oder in kopfigen (Lysimachia thyrsiflora), traubigen (Hottonia, Samolus), doldigen (Primula) oder rispigen (Lysimachia vulgaris) Inflorescenzen, meist mit Deckblättern aber ohne Vorblätter. K 4—10spaltig oder -theilig, meist bleibend, mit verschiedener Knospendeckung, in 5zähligen B der 4. Abschnitt gegen die Axe gekehrt, in 4zähligen die beiden äusseren Glieder transversal. C sehr selten 0 (Glaux), sehr selten freiblätterig (Asterolinum, Apochoris), sonst rad-, teller-, trichter- oder glockenförmig, mit 4—10theiligem oder -lappigem Saume, in der Knospe dachig (Primula), gedreht (Trientalis, Anagallis) oder induplicativ-klappig (Lysimachia-Arten), am Schlunde bisweilen mit kleinen, von aussen hohlen Einstülpungen („Schlundschuppen"). A mit C isomer und epipetal (Entwickelung siehe S. 177), der Röhre in verschiedener Höhe eingefügt, bisweilen mit in den Kronbuchten (Samolus) oder zwischen den Filamenten am Grunde derselben (Soldanella- und Lysimachia-Arten) stehenden Zähnchen, Schuppen oder Drüsen („Staminodien") abwechselnd; Filamente unter sich frei oder am Grunde verbunden; Antheren introrse mit Längsspalten sich öffnend. Ovarium oberständig (bei Samolus halbunterständig), mit ∞ meist semianatropen, der freien Centralplacenta häufig etwas eingesenkten Samenknospen mit seitlichem Nabel oder (Hottonia) letztere anatrop mit basilärem Nabel. Griffel einfach, mit meist ungetheilter Narbe. Kapsel mit bisweilen sich nochmals spaltenden episepalen Zähnen, Klappen oder sehr selten (Anagallis, Centunculus) mit Deckel aufspringend oder (Lysimachia-Arten) sich nicht öffnend. Samen der Placenta eingesenkt oder oberflächlich, mit fleischigem oder hornigem Endosperm und kleinem, dem Nabel parallelem, sehr selten aufrechtem Embryo mit stumpfen, bei der Keimung laubigen Cotyledonen. — Ca. 250 Arten, die Mehrzahl derselben in den gemässigten Klimaten der nördlichen Hälfte, namentlich Alpenbewohner. Deutsche Gattungen sind folgende:

I. Fruchtknoten oberständig.
  A. Samen mit seitlichem Nabel, sitzend oder gestielt.
    1. Kapsel mit Deckel aufspringend (vgl. Soldanella, S. 941): **Anagallideae.**
      a. B 5zählig, mit meist radförmiger, abfallender C: Anagallis.
      b. B 4zählig, mit krugförmiger, welkender, lange bleibender C: Centunculus *Dill.* — C. minimus *L.* ⊙, mit abwechselnden, rundlich-eiförmigen Blättern und kleinen, einzeln axillären B mit 4spaltiger, weisser oder röthlicher C; feuchte Aecker; Juni bis September.
    2. Kapsel mit Zähnen oder Klappen aufspringend: **Primuleae.**
      a. B 5—9- aber meist 7zählig, mit 7theiligem K, radförmiger, 7theiliger C; A 7 dem Grunde der C eingefügt; Kapsel mit 7 zurückrollenden Klappen: Trientalis *Rupp.* — T. europaea *L.* ♃, 10 bis 20 Cmtr. hoch, mit Ausläufern und 5—7 am Ende des einfachen Stengels fast wirtelig gedrängten, verkehrt-eiförmigen bis -lanzettlichen Laubblättern und langgestielten, einzeln achselständigen, weissen B; Wälder; Mai, Juni.
      b. B meist 5zählig.
        * C vorhanden.
          § Zipfel der C am Ende der glockigen Röhre vollständig zurückgeknickt, spiralig gedreht: Cyclamen.
          §§ Kronzipfel nicht zurückgeknickt.
            α. K 5theilig.
              0 C trichter- oder radförmig, 5theilig: Lysimachia.
              00 C trichterförmig, die Saumlappen in ∞ Zipfel gespalten: Soldanella.

β. K 5spaltig oder -zähnig.
0 A frei.
† Kronröhre eiförmig, am Schlunde verengert: Androsace.
†† Kronröhre cylindrisch, am Schlunde erweitert: Primula.
00 A am Grunde ringförmig verwachsen: Cortusa *L.* — C. Matthioli *L.* Alpen.

** C 0. K corollinisch, rosa, glockig, 5spaltig. A 5 dem Grunde des K eingefügt. Kapsel 5klappig: Glaux *Tourn.* Einzige Art: G. maritima *L.* ♃, hellgrün, etwas fleischig, mit aufrechten oder ausgebreiteten, 5—13 Cmtr. langen, mit kleinen, gegenständigen oder abwechselnden (blühende Zweige), lineal-lanzettlichen Blättern dicht besetzten Aesten. Meeresküsten und Salzboden des Binnenlandes; Mai, Juni.

B. Samen hängend, mit basalem Nabel: **Hottonieae.** — Einzige Gattung: Hottonia *Boerh.*, mit 2 Arten, von denen in Mitteleuropa: H. palustris *L.* ♃ Wasserpflanze mit untergetauchten Stengeln, kammartig-fiederspaltigen, untergetauchten Blättern und auftauchendem, nacktem Blüthenschafte mit terminaler Traube weisser oder hellrosafarbener, 5zähliger, heterostyler (S. 269) B mit tellerförmiger C. Kapsel 5klappig. Gräben, Sümpfe; Mai, Juni.

II. Fruchtknoten halbunterständig. Kapsel 5zähnig. Samen mit seitlichem Nabel: **Samoleae.** Nur 1 Gattung: Samolus *L.* Kräuter, am Grunde bisweilen halbstrauchig. B in terminalen Trauben oder Doldentrauben, 5zählig, mit tellerförmiger C und 5 zwischen den Saumlappen stehenden pfriemen- oder zungenförmigen Staminodien. — S. Valerandi *L.* ♃, 8—30 Cmtr. hoch, mit länglich-verkehrt-eiförmigen Blättern und weissen B. Nasse (besonders salzhaltige) Wiesen, Gräben; Juni bis September.

1. Anagallis *Tourn.* Kleine ⊙ oder ♃, kahle Kräuter mit gegenständigen oder zu 3 quirligen, ganzrandigen Blättern und einzeln achselständigen B mit 5theiligem K und 5spaltiger C; A 5 dem Grunde der C eingefügt. Kapsel kugelig, mit Deckel aufspringend. 12 Arten. In Deutschland: I. C radförmig, wenig länger als K: A. arvensis *L.* (C mennigroth, die Abschnitte dicht drüsig-gewimpert) und A. caerulea *Schreb.* (C himmelblau mit fast drüsenlosen Abschnitten), beide als Unkraut in Gärten und auf Aeckern; Juni bis October. — II. C glockig-radförmig, dreimal länger als K, rosenroth: A. tenella *L.* Torfmoore Nordwestdeutschland's. — Die ersten beiden Arten lieferten früher die namentlich gegen Wasserscheu gebrauchte Herba Anagallidis (Berg, Waarenk. 274). Hayne, Arzneigew. II, Taf. 45, 46. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 152 (A. arvensis).

2. Primula *L.* ♃ Kräuter mit meist (bei unseren Arten stets) grundständigen und häufig verkehrt-ei-spatelförmigen, ganzrandigen, gezähnten oder selten gelappten Blättern und sehr selten einzeln stehenden, gewöhnlich auf mehr oder minder langem nacktem Schafte eine endständige, mit Bracteen versehene Dolde bildenden, meist heterostylen, selten (P. longiflora *All.*, P. scotica *Hook.* etc.) homostylen B. K röhrig, glockig oder trichterig, oft aufgeblasen oder kantig, 5lappig oder -zähnig, bleibend. C trichter- oder tellerförmig, ihre kürzere oder längere Röhre an der Insertion der A 5 erweitert, der Saum mit 5 oft wieder ausgerandeten oder 2lappigen Abschnitten. Staubgefässe in den kurzgriffeligen B meist im Schlunde eingefügt und die Narbe etwa in halber Höhe der Kronröhre, in den langgriffeligen B die mehr kugelige, grössere Papillen tragende Narbe im Schlunde oder etwas ausserhalb desselben, die Staubgefässe tiefer in der Kronröhre eingeschlossen. Filamente sehr kurz; Antheren oblong, stumpf. Ovarium kugelig oder eiförmig, mit gestielter, kugeliger oder kegelförmiger Placenta mit ∞ etwas eingesenkten, halbumgewendeten Samenknospen; Griffel faden-

förmig; Narbe kopfig. Kapsel kugelig bis fast cylindrisch, an der Spitze mit 5 sich alle oder theilweise wieder spaltenden, meist zurückgekrümmten Zähnen geöffnet. Samen schildförmig, mit dem Nabel auf der concaven Bauchfläche, der Rücken flach. Ca. 80 Arten, meist Hochgebirgsbewohner Europa's und Asien's, nur wenige Arten in Amerika. Die Arten lassen sich unter Berücksichtigung der wichtigsten mitteleuropäischen gruppiren:

I. Aleuritia *Duby*. Junge Blätter mit den Rändern zurückgerollt, die alten mit keilförmigem Grunde in den kurzen Stiel verschmälert, kahl, kaum gerunzelt, auf der Unterseite wie der obere Theil des Schaftes, Deckblätter, Blüthenstiele und K dicht mehlig bestäubt. Deckblätter pfriemenförmig, spitz, am Grunde sackartig verdickt. Blüthenstiele aufrecht. K cylindrisch, mit wenig vorspringenden Nerven, fast so lang oder kürzer als die schwache Schlundschuppen besitzende Kronröhre. Hierher gehört: P. farinosa *L.* 10—25 Cmtr. hoch, mit länglich-verkehrt-eiförmigen, vorne klein-gezähnten Blättern. K fast so lang als die Röhre der fleischrothen C. Moorwiesen, zerstreut; Mai, Juni. — P. longiflora *All.*, auf den Triften der höchsten Alpen, unterscheidet sich leicht durch die den K fast dreimal überragende Kronröhre (S. 939).

II. Primulastrum *Duby*. Blätter runzelig, unterseits behaart, nicht mehlig, allmählich oder plötzlich in den geflügelten Stiel verschmälert. Deckblätter am Grunde nicht verdickt. B nickend. K mit kantig vorspringenden Nerven. Sonst wie Aleuritia.

P. officinalis *Jacq.* (P. veris *α L.* — gebräuchliche Schlüsselblume oder Primel). ♃. Rhizom aufsteigend oder aufrecht, dicht mit Nebenwurzeln besetzt und von den zwischen diesen befindlichen Blattnarben höckerig, einfach oder mehrköpfig, der die Blätter weit überragende, 15 bis 30 Cmtr. hohe Blüthenschaft terminal, die das Rhizom fortsetzende Hauptknospe in der Achsel des obersten Laubblattes zwischen diesem und dem Schafte. Hauptknospe ihre unteren Blätter noch in demselben Jahre entfaltend, die inneren klein bleibend, häufig jedoch die Hauptknospe sich sofort weiter ausbildend und einen zweiten Blüthenstand entwickelnd, bisweilen sogar auch die in der obersten Blattachsel des ersten Seitensprosses befindliche Hauptknospe folgender Generation sich in dem gleichen Jahre entfaltend und dann ein dritter Blüthenstand zum Vorschein kommend. Blätter in grundständiger Rosette, mit eiförmiger bis länglicher, am Grunde gestutzter und plötzlich in den etwa ebenso langen Stiel verschmälerter, stumpfer, am Rande wellig-gezähnter, stark runzeliger, unterseits wie der Schaft und die Blüthenstiele dünn-sammet-filziger Spreite. B wohlriechend. K aufgeblasen, ganz weisslich, mit eiförmigen, zugespitzten Zähnen etwa von der Länge der Röhre. C dottergelb, am Schlunde mit 5 orangefarbenen Flecken, die Lappen des vertieften, kurz-glockigen Saumes verkehrt-herzförmig. Kapsel eiförmig, kürzer als der sie locker umgebende K. Lichte, trockene Wälder, Gebüsche, Wiesen und Hügel Europa's mit Ausschluss des Südens, wo sie durch die sehr ähnliche, vielleicht nur eine Varietät bildende P. suaveolens *Bertol.* vertreten wird. April, Mai. — Hayne, Arzneigew. III, Taf. 34. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 152.

Droge: Flores Primulae s. Paralyseos, Ph. germ. 148; Cod. med. 77; Ph. helv. suppl. 102. Berg, Waarenk. 341. — Früher war neben den fast nur noch als Hausmittel (Brustthee) gebräuchlichen B auch das Rhizom officinell.

P. elatior *Jacq.* (P. veris *β L.*), der vorigen Art sehr ähnlich, aber die Blätter, Doldenschäfte etc. nur kurzhaarig, der K mit grünen Kanten, die geruchlose schwefel- und am Schlunde dottergelbe C mit flachem Saume. An gleichen,

aber meist feuchteren Standorten, etwas früher blühend und oft gesellig mit voriger Art, mit der sie bisweilen einen Bastard bildet. Hayne, Arzneigew. III, Taf. 35. — P. vulgaris *Huds.* (P. acaulis *Jacq.*). Durch die allmählich in den Stiel verschmälerten Blätter und den meist sehr kurzen Schaft (B daher auf langen, zottigen Stielen fast grundständig) von voriger Art verschieden. Bildet mit beiden voraufgehenden Arten nicht selten Bastarde. Von den genannten 3 Arten stammen unsere buntblüthigen Gartenprimeln ab (vgl. Focke, Pflanzenmischlinge 245). — P. sinensis *Lindl.* (Chinesische Primel), beliebte Topfpflanze aus China, mit langgestielten, herz-eiförmigen, 7—9lappigen, ungleich eingeschnitten-gezähnten Blättern und stark aufgeblasenem, aus flacher Basis kegelförmigem K.

III. Auricula *Duby.* Meist Alpenbewohner mit in der Knospe einwärts gerollten, sonst flachen (nicht gerunzelten), etwas fleischigen Blättern. K cylindrisch oder glockig, nicht kantig, meist 2—3mal kürzer als die Kronröhre. — P. Auricula *L.* (Aurikel). Blätter verkehrt-eiförmig, gezähnt-gesägt bis fast ganzrandig, am Rande (bisweilen auch oberseits) mehlig-gepudert oder dicht und drüsig gewimpert. B gelb, die Staubgefässe der kurzgriffeligen Form im Schlunde eingefügt. Felsen der Alpen, Torfbrüche bis Baden und Südbaiern. Bisweilen in Gärten als Zierpflanze. Bildet mit P. hirsuta *All.* einen Bastard, welcher um Innsbruck wild in einer Form mit gelbrothen, selten schwefelgelben oder weissen B (P. pubescens *Jacq.*, P. helvetica *Schleich.*) und einer rothblüthigen Form mit weissem Schlunde (P. arctotis *A. Kerner*) vorkommt und von welchem (namentlich der ersteren Form) unsere um 1582 von Clusius eingeführten buntblüthigen Gartenaurikeln abstammen.

3. Androsace *Tourn.* ⊙ oder ♃, kleine Kräuter von verschiedenem Habitus, von Primula vorzüglich durch die kurze, meist eiförmige, am (deutliche Schlundschuppen führenden) Schlunde verengerte Kronröhre verschieden. 40 Arten, meist Bergbewohner Europa's. I. Chamaejasme *Koch.* ♃. Rhizom vielköpfig, mit vielen, meist rasen- oder polsterbildenden Aesten mit endständiger Blattrosette. B in auf blattlosem Schafte endständiger Dolde, mit Deckblättern: A. carnea *L.*, A. lactea *L.* etc. — II. Aretia *L.* Wie vorige, aber Stengel 1blüthig, B ohne Deckblatt: A. glacialis *Hoppe*, A. helvetica *Gaud.* etc. — III. Euandrosace. ⊙ oder ⊙, mit einfacher Wurzel, Rosette grundständiger Blätter und Dolden bildenden B: A. maxima *L.*, A. septentrionales *L.* etc.

4. Lysimachia *L.* ♃ Kräuter von sehr verschiedenem Habitus, mit meist 5(5—7)zähligen B, 5theiligem K, rad- oder trichterförmiger C, der Kronröhre eingefügten Staubgefässen und bisweilen noch Staminodien. Kapsel 5klappig, doch die Klappen oft theilweise verbunden bleibend (2—5klappig). Ca. 60, vorzüglich den gemässigten und subtropischen Klimaten der nördlichen Erdhälfte angehörende Arten. Deutsche (gelbblüthige Arten): I. Naumburgia *Mönch.* B in dichten, langgestielten, axillären Trauben, klein, meist 6—7zählig, zwischen den Kronzipfeln je ein zähnchenartiges Staminodium. A ganz am Grunde verwachsen, den drüsigen Fruchtknoten nicht bedeckend: L. thyrsiflora *L.* Blätter gegenständig oder zu 3—4 quirlig, lanzettlich. Sümpfe, Teichränder. Juni, Juli. — II. Lysimachiastrum *Duby.* B 5zählig, ohne Staminodien, der Fruchtknoten drüsenlos. *α.* Stengel aufrecht; B in Rispen oder Trauben; A bis zur Mitte verwachsen und den Fruchtknoten bedeckend: L. vulgaris *L.* Rhizom mit Ausläufern; Blätter gegen- oder wirtelständig, eiförmig-länglich, Lappen der C am Rande kahl. Gräben, Flussufer; Juni bis August. Herba Lysimachiae luteae früher officinell (Berg, Waarenk. 277. Hayne, Arzneigew. VIII, Taf. 15). L. punctata *L.* Ohne Ausläufer, mit drüsig gewimperten Kronlappen. Häufige Zierpflanze aus Südeuropa (noch in Oesterreich und Mähren), bisweilen verwildert. — *β.* Stengel kriechend, wurzelnd; Blätter gegenständig; B auf langen Stielen zu 1—2 axillär; A nicht oder nur am Grunde verwachsen, den Fruchtknoten frei lassend: L. Nummularia *L.* Blätter rundlich; Kelchzipfel herzförmig oder lanzettlich. Nasse Wiesen und Wälder, Gräben; Juni, Juli. Herba Nummulariae s. Centummorbiae früher officinell (Berg, Waarenk. 274. Hayne, Arzneigew. VIII, Taf. 16). L. nemorum *L.* Blätter eiförmig, spitz; Kelchzipfel lineal-pfriemlich. Feuchte Laubwälder.

5. Soldanella *L.* Kleine, ♃ Kräuter mit grundständigen, dicklichen, gestielten, rundlich-herz- oder nierenförmigen Blättern und auf nacktem Schafte einzeln oder doldig stehenden, nickenden, blauen, violetten oder rosenrothen B

mit trichterig-glockiger C, deren bis zur Mitte reichenden 5 Saumlappen unregelmässig zerschlitzt sind; A dem Schlunde eingefügt; Kapsel kegelförmig-länglich, zunächst mit kleinem Deckel und der Saum dann mit 5—10 gestutzten Zähnen aufspringend. 4 die südeuropäischen Hochgebirge bewohnende Arten. S. montana *Willd.* (bis Böhmen und Mähren) und S. alpina *L.* (bis Oesterreich und Feldberg in Baden) besitzen 2—4blüthige Schäfte und mit den Staubgefässen abwechselnde, etwa ebenso lange Staminodien. S. minima *Hoppe* und S. pusilla *Baumg.* (Alpen) haben 1blüthige Schäfte und keine Staminodien.

6. Cyclamen *L.* (Alpenveilchen). Niederige, ♃ Kräuter mit knolligem, flach-kugeligem oder kuchenförmigem Rhizom, grundständigen, langgestielten, ei-, herz- oder nierenförmigen Blättern und 1—∞ schlanken, einblüthigen Schäften. B nickend, ansehnlich, weiss, rosa oder purpurn. K 5theilig. C mit kurzer, kugelig-glockiger Röhre und 5 langen, scharf zurückgeschlagenen, spiralig gedrehten Saumlappen. A 5 dem Grunde der Kronröhre eingefügt, mit pfeilförmigen Antheren. Blüthenstiele sich nach der Blüthezeit spiralig zusammenrollend, so dass die bis zum Grunde 5klappige Kapsel auf den Boden kommt. 8 Arten in den Mittelmeerländern. C. europaeum *L.*, noch in den bairischen Alpen und Böhmen, wie die südeuropäischen C. neapolitanum *Ten.*, C. graecum *Lk.* und vorzüglich C. latifolium *Sibth.* (C. persicum *Mill.*) beliebte Topfgewächse. Das Rhizom der ersteren Art als Tubera Cyclaminis s. Arthanitae (Berg, Waarenk. 126 — Hayne, Arzneigew. XIII, Taf. 8) früher officinell; es enthält das sehr scharf schmeckende, Brechen erregende Cyclamin (Husem. Pflanzenst. 915), soll aber getrocknet unschädlich sein und frisch auch von Schweinen gern und ohne Schaden gefressen werden (daher „Saubrod").

182. Familie. Plumbaginaceae.[1]

♃ (selten ⊙), kahle oder grauschuppige oder seltener behaarte Kräuter oder Halbsträucher mit vielköpfigem oder kurze oberirdische Axen entwickelndem Rhizom und dicht rosettenförmig gestellten Blättern; selten Kräuter oder ♄ mit verlängerten, zerstreut beblätterten Axen. Blätter nebenblattlos, gewöhnlich einfach und meist ganzrandig, halb- oder ganz stengelumfassend. B ∗, ☿, 5zählig, selten einzeln stehend, meist in Köpfchen oder Aehren (Plumbago), oder in Wickeln, welche schraubelartig zu Köpfchen (Armeria) oder Rispen (Statice) gruppirt sind: Deckblätter häufig trocken und starr, oder trockenhäutig gerandet; Vorblätter meist entwickelt. K bleibend, röhrig, kegel- oder trichterförmig, 5zähnig oder -lappig oder selten (Vogelia) tief 5theilig, mit bisweilen nochmals gespaltenen Abschnitten (von denen der 2. meist gegen die Axe gekehrt), 5-, 10- oder 15rippig, häufig mit trockenem, durchscheinendem Hautrande, selten ganz krautig, in der Knospe offen, klappig oder häufiger gefaltet. C mit K isomer und alternirend, bisweilen freiblätterig (Statice-Arten) oder nur am äussersten Grunde verwachsen (Aegialittis, Statice-Arten), sonst im unteren Theile röhrig, in der Knospe meist gedreht. A 5 epipetal, hypogyn und frei (Plumbago) oder nur unter einander verwachsen oder der C tiefer oder höher angewachsen; Antheren introrS, mit Längsspalten sich öffnend. G $\underline{(5)}$, das Ovar 1fächerig mit nur einer anatropen, auf langem, grundständigem Funiculus überhängenden, die Mikropyle nach oben kehrenden Samenknospe; 5 ganz freie oder mehr oder weniger hoch bis vollständig verwachsene Griffel; Narben episepal, terminal oder herablaufend. Frucht meist vom K eingeschlossen, 1fächerig, 1samig, nicht aufspringend oder mit kleinem Deckel oder gegen den Grund unregelmässig oder mit unregelmässigen Klappen vom Grunde bis zur Mitte oder gegen den Scheitel aufspringend. Samen ohne oder mit spärlichem bis reichem, mehligem Endosperm und geradem Embryo.

---

[1] Eichl. Diagr. I. 328. Barnéoud, Recherches sur le développement des fleurs des Plantaginées et des Plombaginées; Comptes rendus 1844, pag. 262. Payer, Organogén. 614, tab. 153. Reuther a. a. O. (S. 179, Note 2). Eichler. Wider Reuther's Beiträge ... Bot. Zeit. 1876, S. 525. Pfeffer a. a. O. S. 204 (S. 177, Note 1). Petri, De Armeriae genere dissertatio; 8°, Berlin 1863. Boissier, in DC. Prodr. XII. 617. Benth. Hook. Gen. II. 623.



Circa 200 Arten, die meisten auf Salzboden an den Meeresküsten und auf Salzsteppen der Mittelmeerländer und des Orientes. In Deutschland nur wenige Arten in 2 Gattungen.

1. Statice *L.* ♃ oder selten ⊙ Kräuter mit vielköpfigem Rhizom oder niedrige, rasenbildende Halbsträucher, selten ♄. Blätter bei den ersteren in grundständiger Rosette, sonst zerstreut, mehr oder weniger lederig, meist ungetheilt. B in Wickeln zu meist rispigen Inflorescenzen gruppirt. K meist trichterförmig, mit trockenhäutigem Saume, 5nervig und 5-, selten 10lappig oder -theilig. C freiblätterig oder nur am Grunde oder höher verwachsen. A nur am Grunde oder selten bis zum Schlunde mit der C verwachsen. Griffel meist ganz frei. Frucht schlauchartig, nicht oder mit Deckel oder an den Kanten oder am Grunde aufspringend. Circa 120 Arten. An den deutschen Küsten: St. Limonium *L.* ♃, 30—50 Cmtr. hoch, mit länglich-verkehrt-eiförmigen, stachelspitzigen, kahlen, 1nervigen Blättern und rispig-verzweigten Inflorescenzen kleiner, violetter B. August, September.

2. Armeria *Willd.* ♃, bisweilen am Grunde halbstrauchige Kräuter mit grundständigen, häufig schmalen Blättern und auf nacktem Schafte einzeln stehenden kopfigen Inflorescenzen mit einer Hülle trockenhäutiger Bracteen, die äusseren derselben mit abwärts gerichteten Anhängseln, welche zu einer den oberen Theil des Schaftes umgebenden, am Saume unregelmässig zerschlitzten Scheide verwachsen sind. Griffel am Grunde verwachsen. Sonst im Wesentlichen wie 1. Die Formen dieser sehr zerstreut wohnenden Gattung werden bisweilen zu nur 6—7 Arten vereinigt, bald auch in mehr denn 50 getrennt. In Deutschland: A. vulgaris *Willd.* (Statice Armeria *L.*), A. purpurea *Koch* und A. maritima *Willd.* mit linealischen, 1nervigen, A. plantaginea *Willd.* mit lineal-lanzettlichen, 3—7-nervigen Blättern.

183. Familie. Myrsinaceae.[1]

♄, ♄ oder Halbsträucher mit abwechselnden oder zerstreuten, selten gegen- oder fast wirtelständigen, einfachen, häufig drüsig-punktirten Blättern ohne Nebenblätter und 4—6-(selten 3- oder 7-)zähligen, *, ☿ oder polygam-diöcischen B in verschiedenartigen botrytischen Inflorescenzen. K 4—6spaltig oder -theilig, in der Knospe gedreht oder dachig, sehr häufig bleibend. C meist gamophyll (polypetal bei Myrsine-Arten), mit dem K isomer und alternirend, rad- oder seltener glockenförmig oder röhrig, die Abschnitte in der Knospe (meist rechts) gedreht oder dachig, selten klappig. A mit C isomer, epipetal, dem Schlunde eingefügt, unter sich frei oder verwachsen, die introrsen oder extrorsen Antheren der ganzen Länge nach oder selten nur am Scheitel sich öffnend. Staminodien 0 oder (bei Theophrasta, Clavija etc.) in der Zahl der Staubgefässe mit diesen wechselnd. G wie bei Primulaceen, nur bei Maesa halbunterständig, sonst oberständig. Frucht eine 1- oder wenig-, selten ∞samige, meist erbsenartige Beere. Same mit fleischigem oder hornigem, glattem oder gefurchtem Endosperm und cylindrischem, meist gekrümmtem Embryo. Ca. 500 meist tropische Arten. 48 Pflanzenreste des Tertiär hierher gerechnet, die meisten zu den noch lebenden Gattungen Myrsine *L.* (37) und Ardisia *Sw.* (6); Sendelia *Goepp.* und Berendtia *Goepp.* sind 2 durch Blüthen im Bernstein von Danzig vertretene Reste (Schimp. Pal. vég. II. 931). Von den lebenden Arten ist am bekanntesten die häufig als Topfpflanze cultivirte Ardisia crenulata *Vent.* aus Westindien und Mexiko, ein Bäumchen mit länglich-lanzettlichen, wellig-gekerbten, lederigen Blättern und rothen, erbsengrossen Beeren. Von der in Abyssinien heimischen Maesa picta *Hochst.* (M. lanceolata *Forsk.*) wird die Frucht unter dem Namen „Saoria“ als Bandwurmmittel benutzt.

---

[1] Eichl. Diagr. I. 330. A. de Candolle, Myrsin., Aegiceraceae und Theophrastaceae in DC. Prodr. VIII. 639. Decaisne, Note sur quelques plantes du groupe des Théophrastées; Ann. sc. nat. 6. sér. III. 138. Benth. Hook. Gen. II. 639.



34. Ordnung. Diospyrinae.

B ✱, meist 5-(4—6-)zählig, selten 3- oder 7—8zählig. C stets gamophyll. Staubgefässe der Röhre oder dem Schlunde eingefügt, so viele als Kronabschnitte und vor diesen stehend und mit mehr oder minder entwickelten Staminodien wechselnd, oder auch die episepalen Glieder vollständig fruchtbar entwickelt; bisweilen auch A ∞. G fast stets oberständig, der Carpellzahl entsprechend gefächert, mit axilen Placenten. Die 3 Familien unterscheiden sich folgendermassen:

Sapotaceae: B ☿. A mit C verwachsen. Ovar oberständig. Fruchtknotenfächer mit 1 Samenknospe. Würzelchen des Embryo abwärts gekehrt.

Ebenaceae: B diöcisch, selten ☿. A meist von der C frei. Ovar oberständig, die Fächer mit 2 Samenknospen oder durch falsche Scheidewand in 2 eineiige Abtheilungen geschieden. Würzelchen des Embryo nach oben gekehrt.

Styraceae: B meist ☿. A der C angewachsen. Ovarium gewöhnlich ganz oder halb unterständig, seine Fächer mit 1 oder wenigen Samenknospen. Würzelchen verschieden gerichtet, dem Nabel zugekehrt.

184. Familie. Sapotaceae.[1]

Kahle oder verschieden behaarte (Haare oft ambos- oder sternförmig), häufig Milchsaft führende ♄ oder ♄, mit abwechselnden, selten fast gegenständigen oder wirteligen (Sarcosperma- und Lucuma-Arten), fiedernervigen, einfachen und ganzrandigen (dornig-gesägt bei Chrysophyllum imperiale), lederigen oder selten krautigen, nebenblattlosen oder selten (Ecclinusa, Sarcosperma, Butyrosperma, Cryptogyne) mit kleinen linealischen, hinfälligen Nebenblättern versehenen Blättern. B meist 5-(4—6-, selten mehr-)zählig, ✱, ☿ oder sehr selten durch Abort polygam, selten einzeln axillär (Achras), gewöhnlich in doldenartigen oder corymbösen Büscheln in den Achseln von Nieder- oder Laubblättern dies- oder vorjähriger Triebe, selten mit Vorblättern (Achras, Mimusops etc.). K meist bleibend, 4—8gliederig, die in der Knospe dachigen Glieder gleich oder (bei Lucuma) die inneren etwas grösser und alle in 1 Wirtel (Chrysophyllum, Lucuma, Sideroxylon, Bumelia etc.) oder die Glieder deutlich in 2 Wirtel gestellt (Butyrospermum, Achras, Isonandra, Pycnandra etc.) und die inneren dann gewöhnlich zarter. C stets gamophyll, die kurze Röhre glocken- oder krugförmig, sehr selten (Leptostylis) stark verlängert, die in der Knospe dachigen Saumlappen dem K isomer (Chrysophyllum, Lucuma, Sarcosperma, Labatia, Achras, Isonandra etc.) oder in grösserer (häufig 2—3facher) Anzahl, z. B. Bassia mit K 4, C 6—12; Payena mit K 4, C 8; Leptostylis mit K 4, C 5—8; Butyrospermum mit K 8, C 8—10; Mimusops mit K 6—8, C 18—24; Imbricaria mit K 8, C 24 etc.; die aussen oder selten innen stehenden kleineren Kronlappen von Mimusops, Labramia, Imbricaria, Muriea, Bumelia und Dipholis sind dann als Nebenblätter der grösseren Saumabschnitte zu betrachten

[1] Eichl. Diagr. I. 331. Hartog, On the floral structure and affinities of Sapotaceae; Journ. of Bot. new ser. VII. 65. Hartog, Notes on Sapotaceae; l. c. VIII. 356. A. de Candolle in DC. Prodr. VIII. 154. Benth. Hook. Gen. II. 650.



(vgl. Eichler, Hartog, a. a. O.). A der Kronröhre eingefügt, der C isomer und epipetal und ohne zwischenstehende Staminodien (Chrysophyllum, Ecclinusa) oder mit Staminodien alternirend (Sarcosperma, Sideroxylon, Argania, Achras), die Staminodien bald klein und meist höher eingefügt (Lucuma, Sarcosperma), bald petaloid (Argania, Achras, bei letzterer Gattung den Kronabschnitten ähnlich) — oder in Folge von fertiler Ausbildung der Kelchstaubfäden das A in doppelter Zahl der Kronlappen und ohne Staminodien (Isonandra, Dichopsis) oder (ob in Folge von Dédoublement?) in noch grösserer Zahl (Pycnandra mit A 25—30 in sonst 5gliederiger B). Filamente meist kurz und gerade, bei grösserer Länge dieselben in der Knospe mit der Spitze nach aussen umgebogen; Antheren am Grunde angeheftet oder auf dem Rücken und schaukelnd, extrors, seitlich oder intrors mit Längsspalten aufspringend. Hypogyner Discus selten deutlich entwickelt. Ovar der C meist isomer (2—5- oder selten ∞fächerig), seine Fächer nie durch falsche Scheidewände getheilt, jedes Fach mit 1 im Innenwinkel aus dem Scheitel herabhängenden oder vom Grunde aufsteigenden ana- oder amphitropen Samenknospe; Griffel einfach, mit terminaler, meist kleiner Narbe. Beere 2—∞fächerig oder durch Abort 1fächerig und 1samig. Samen mit oder ohne Endosperm, mit geradem Embryo mit sehr kurzem, abwärts gekehrtem Würzelchen. — Ca. 330 tropische Arten. Im Tertiär 44 hierher und zum Theil zu lebenden Gattungen (Chrysophyllum, Achras, Bumelia, Sideroxylon) gerechnete Blatt-, selten (Achras) auch Blüthenreste (Schimp. Pal. végét. II. 932). Die Familie lässt sich nach Hartog in die 3 Unterfamilien der Isonandreae, Chrysophylleae und Mimusopeae theilen.

I. Isonandreae. Kronlappen ohne Nebenblattbildungen. Staubgefässe sämmtlich fruchtbar, Staminodien daher 0.

1. Dichopsis *Thwait.* (Isonandrae sect. 1. *Thwait.*) ♄ mit Milchsaft, lederigen, unterseits oft gelb- oder rostroth-filzigen oder glänzenden Blättern und mittelgrossen, in den Blattachseln diesjähriger oder häufig an den Knoten (in Achseln bereits abgefallener Blätter) älterer Zweige büschelig stehenden, 6gliederigen B. K 6lappig, die fast gleichen Segmente in 2 Wirteln, die des äusseren Wirtels in der Knospe fast klappig. C 6lappig, in der Knospe dachig oder fast gedreht. A 12, dem Grunde der C in 1 Wirtel oder die episepalen Glieder etwas höher inserirt, die fast extrorsen Antheren mit über den Scheitel hinaus verlängertem spitzem, stumpfem, ausgerandetem oder 2spaltigem Connectiv. Ovar zottig behaart, 6fächerig; Griffel pfriemenbis fadenförmig. Beere (soweit bekannt) fleischig, durch Abort oft nur bis 1samig. Same mit krustiger, glänzender Testa, ohne Endosperm, der Embryo mit dicken, fleischigen Cotyledonen. Ca. 30 tropisch-asiatische, vorzüglich Ceylon und die malayischen Inseln bewohnende Arten; 1 Art auf Samoa.

D. Gutta (*Benth. Hook.* Gen. Pl. II. 658. — Isonandra Gutta *Hook.* in London Journ. of Botany VI. 463. tab. 17). ♄ von 13 Mtr. Höhe, mit rostroth-behaarten jungen Zweigen. Blätter abwechselnd, verkehrt-eiförmiglänglich, ganzrandig, kurz zugespitzt, abwärts in den langen Stiel verschmälert, fiedernervig, unterseits goldgelb-glänzend. B auf sehr kurzen Stielen fast nickend. K eiförmig-glockig, 6spaltig, die eiförmigen, stumpfen Lappen fast goldglänzend. C mit kaum den K überragender Röhre und fast radförmigem, wenig vertieftem, 6theiligem Saume mit eiförmigen oder elliptischen,

stumpfen Segmenten. A 12 dem Schlunde der C eingefügt, die gleichlangen, fadenförmigen Filamente länger als die Kronlappen, die eiförmigen Antheren mit zugespitztem Connectiv. Ovar kugelig; Griffel fädig, mit stumpfer Narbe. Beere vom bleibenden K gestützt, fast kugelig, durch Abort mit nur 2 einsamigen Fächern. Reifer Same unbekannt. Bergwälder Singapore's und der malayischen Inseln. Liefert die Hauptmasse der

Droge: Gutta-Percha, Ph. germ. 174; Ph. hung. 219; Cod. med. 58; Brit. ph. 417; Ph. dan. 129; Ph. suec. 98; Ph. U. S. 33. — Berg, Waarenkunde 517. Wiesner, Rohstoffe 166. — Präparate: Liquor Guttaperchae, Brit. ph. 419; Ph. U. S. 215. Charta Sinapis, Ph. U. S. 114. Traumaticinum, Ph. hung. 469.

Die wie Kautschuk verwendete, seit 1843 im europäischen Handel befindliche, in der Heimath jedoch seit langer Zeit zu Messer- und Waffengriffen benutzte Gutta-Percha ist der zu einer schwammigen Masse vollständig erstarrende Milchsaft, der im Stamme sehr reichlich vorhanden ist und durch Einschneiden der Rinde Jahre lang aus denselben Bäumen gewonnen wird. Der erstarrte Saft wird, um ihn compacter zu machen, unter Zusatz von Wasser geknetet und oft auch gepresst. Die bis 10—20 Kilo wiegenden Stücke der Rohwaare werden in den europäischen Fabriken nochmals mittelst heissen Wassers erweicht und durchknetet, um sie von den häufigen Verunreinigungen (Rinden- und Holzstücke etc.) zu befreien. Die besten Sorten sind fast weiss, mit einem Stich ins Röthliche oder Gelbliche; geringere Waare ist röthlich, oft ziemlich dunkel gefärbt. Gutta-Percha ist leicht schneidbar, bei gewöhnlicher Temperatur lederartig-zähe, sehr biegsam, bei 45° teigig, in heissem Wasser leicht formbar; sie ist unlöslich in Wasser, wenig löslich in (selbst wasserfreiem) Alkohol, löslich in Terpenthin, Chloroform (diese Lösung ist das statt Collodium verwendbare Traumaticin), Benzin, Schwefelkohlenstoff. Chemisch besteht sie aus 75—82 % reiner Gutta (Kohlenwasserstoff — Husem. Pflanzenst. 1142), mehreren Harzen, einer organischen Säure, ätherischem Oel, Farbstoff, Caseïn etc. Technisch wird Gutta-Percha wie Kautschuk verwendet.

2. Isonandra *Wight.* B 4gliederig; Samen mit Endosperm; Embryo mit flachen Cotyledonen; sonst wie Dichopsis. 6 ostindische und ceylonische Arten.

3. Bassia *L.* Milchsaft führende ♄ mit lederigen, häufig an der Spitze der Zweige gedrängten Blättern und zwischen diesen oder an den Knoten älterer Zweige stehenden Blüthenbüscheln. K 4-(6- oder 8)zählig. C 6- oder meist 8- oder 12zählig. A gewöhnlich in doppelter Zahl der Krontheile. Ovar 4—12fächerig. Beere fleischig. Samen ohne Endosperm, die Cotyledonen des Keimlings dick und fleischig. Circa 30 Ostindien und die malayischen Inseln bewohnende Arten. — B. longifolia *L.*, B. butyracea *Roxb.* (beide in Ostindien) und andere Arten liefern essbare Früchte und in den Samen reichlich ein fettes, grünliches, gelbliches oder selten weissliches Oel von butterartiger Consistenz (Galam-, Sheabutter etc.), das in grossen Mengen gewonnen und bei Bereitung der Speisen, von Seife, zum Brennen und auch arzneilich benutzt und zur Seifen- und Kerzenfabrikation auch nach Europa ausgeführt wird (Wiesner, Rohstoffe 210). Die süssen Blüthen beider Arten werden zu Speisen verwendet.

II. Chrysophylleae. C ohne Nebenblattbildungen. Kelchstaubfäden zu Staminodien umgebildet oder 0.

4. Chrysophyllum *L.* Milchsaft führende ♄ mit lederigen, kahlen oder unterseits seidenhaarigen oder filzigen, nebenblattlosen Blättern und kleinen, meist 5zähligen B in Büscheln an den Knoten vorjähriger Zweige. K meist 5theilig, mit fast gleichen Segmenten. C röhrig-glockig bis fast radförmig, meist 5lappig oder fast 5theilig. A 5. Staminodien 0. Ovar 5fächerig. Samen meist mit Endo-

sperm. Ca. 60 meist tropisch-amerikanische Arten. — Ch. glycyphloeum *Casaretti*, in Brasilien heimisch, liefert die früher officinelle Cortex Monesiae (Berg, Waarenk. 197): flache, 2—4 Mm. dicke, auf der Innenfläche dunkel zimmtbraune, mit dünnem, grauem Korke bedeckte, sonst dunkelbraun und röthlichweiss geschichtete, harte, im Bruche körnig-blätterige Stücke von süssholzartigem, etwas bitterem, adstringirendem Geschmacke; enthält Monesin (= Saponin — Husem. 750), Glycyrrhizin, Pectin, Gerbstoff. — Ch. Cainito *L.*, Ch. monopyrenum *Sw.* und andere amerikanische Arten liefern wohlschmeckende, in der Heimath allgemein gegessene Früchte.

5. Achras *L.* Nur 1 in Westindien und Centralamerika heimische, der essbaren Früchte wegen in den Tropen vielfach cultivirte Art: A. Sapota *L.* (Sapota Achras *Mill.*). Grosser, Milchsaft führender ♄ mit an den Zweigspitzen gedrängten, elliptischen, beiderseits zugespitzten Blättern und zwischen ihnen meist einzeln in den Achseln stehenden, grossen, 6zähligen B mit petaloiden, den Kronlappen fast gleichen Staminodien. Beeren apfelartig (Breiapfel), kugelig oder 5kantig, mit meist nur wenigen endospermhaltigen Samen.

6. Sapota *Plum.*, von Bentham und Hooker mit Sideroxylon vereinigt, von Achras durch meist 5zählige B, die 2 Wirtel bildenden Kelchsegmente etc. verschieden. — S. Mülleri *Bleck.*, Guiana (dort Bully-Tree genannt), liefert in dem erstarrten Milchsafte ein der Gutta-Percha ähnliches und gleiche Verwendung findendes Product, das unter dem Namen Balata seit Ende der fünfziger Jahre in Europa eingeführt und namentlich in England verarbeitet wird. Der frische Milchsaft ist in der Heimath zugleich Nahrungsmittel (Wiesner, Rohstoffe 169).

III. Mimusopeae. C mit Nebenblattbildungen. Kelchstaubfäden als Staminodien entwickelt, nur bei Muriea fruchtbar.

Hierher: Mimusops, Imbricaria, Bumelia, Dipholis, Muriea.

185. Familie. Ebenaceae.[1]

♄ und ♄ ohne Milchsaft, aber häufig mit hartem, schwerem Holze und manchmal schwarzem Kernholze, mit abwechselnden, selten (Euclea- und Diospyros-Arten) gegen- oder zu 3 wirtelständigen, ganzrandigen, gewöhnlich lederigen Blättern ohne Nebenblätter. B ✱, diöcisch oder selten (Royena, Brachynema) ☿ oder polygam, einzeln oder in trugdoldigen Inflorescenzen axillär oder an den Knoten älterer Zweige. K 3—7lappig, in der Knospe klappig, dachig oder gedreht, manchmal völlig geschlossen und unregelmässig zerspaltend, nach der Blüthezeit oft sich vergrössernd. C sehr verschieden gestaltet, 3—7lappig, aussen häufig seidenhaarig, in der Knospe gedreht, selten klappig (Tetraclis) oder klappig und schwach gedreht (Brachynema). Staubgefässe hypogyn oder selten einzelne oder alle der Kronröhre eingefügt, in ♂ und ☿ B mit C isomer und epipetal oder durch Ausbildung der Kelchstaubfäden in doppelter Zahl oder (in Folge von Dédoublement?) ∞, oft paarweise genähert oder in paarigen Bündeln vor den Kronlappen; Filamente meist kurz, frei oder am Grunde unter sich in verschiedener Weise verwachsen, die schmalen und oft langen Antheren mit Längsspalten introrsoder seitlich, selten (die Section Leucoxylon der Gattung Diospyros) mit apicalen Poren sich öffnend, ihr Connectiv oft über die Fächer verlängert; Pistillrudiment 0 oder vorhanden. ♀ B mit oder ohne Staminodien, ohne Discus; G $\underline{(2-8)}$, die Fächer bei Isomerie episepal, oft nochmals durch falsche Scheidewände getheilt, in diesem Falle die Abtheilungen mit je 1, in ungetheilten Fächern jedes mit 2 anatropen, aus dem Gipfel des Innenwinkels herabhängenden Samenknospen; Griffel 2—8, ganz frei oder mehr oder minder verwachsen, mit kleinen terminalen, einfachen oder 2lappigen Narben. Beere fleischig oder häufig lederig, bisweilen klappig aufspringend, durch Abort oft wenigfächerig und 1- bis wenigsamig. Samen

[1] Hiern, A Monograph of Ebenaceae; Transact. of the Cambridge Philosoph. Society XII. 1, mit 11 Taf. Hiern, Further Notes on Ebenaceae; Journ. of Bot. 1875, p. 353, tab. 172. A. de Candolle in DC. Prodr. VIII. 209. Benth. Hook. Gen. II. 662. Molisch, Vergl. Anatomie d. Holzes d. Ebenaceen u. ihrer Verwandten; Sitzungsber. d. Wiener Akad. 80, 1. Abth., mit 2 Taf.

hängend, häufig länglich, zusammengedrückt und mit 2—3 Längsfurchen, ihr reichlich vorhandenes Endosperm knorpelig, glatt oder durch Einfaltungen der Samenschale gelappt. Embryo axil, gerade oder mehr oder weniger gekrümmt, mit laubigen Cotyledonen und nach oben gekehrtem Würzelchen. Circa 250 Arten, die meisten Bewohner der Tropen und Südafrika's. Von tertiären Pflanzenresten (meist Blättern; B und Früchte von Diospyros selten) werden ca. 40 hierher und zu noch lebenden Gattungen gerechnet, von ihnen die meisten (33) zu Diospyros (Schimp. Pal. végét. II. 944—956).

1. Diospyros *L.* ♄ oder ♄ mit abwechselnden, selten fast gegenständigen Blättern und axillären, selten an den Knoten älterer Zweige stehenden, manchmal auf 1 B reducirten Inflorescenzen. B diöcisch, selten polygam. K häufig 4—5-(3—7-)spaltig, weichhaarig und oft sich noch nach der Blüthezeit vergrössernd, selten mit gestutztem Saume oder unregelmässig zerschlitzend. C krug-, röhren-, glocken- oder tellerförmig, aussen mehr oder weniger seidenhaarig, meist 4—5-(3—7-)lappig und die Abschnitte in der Knospe gedreht. ♂ B mit A 4—∞ (häufig 16), hypogyn oder theilweise oder alle der C eingefügt; Filamente unter sich frei oder am Grunde verschiedenartig verwachsen; Pistillrudiment 0 oder vorhanden. ♀ B mit weniger (meist 8) Staubgefässen oder Staminodien; Ovar kegelförmig oder kugelig, häufig 4fächerig und die Fächer gewöhnlich wieder getheilt; Griffel oder Griffeläste 2 oder 4. Beere kugelig oder eiförmig. Ca. 153 über die ganze Erde zerstreute Arten. — D. Ebenum *Retz.* ♄ mit seidenhaarigen Laubknospen und länglichen, stumpfen, am Grunde verschmälerten Blättern; ♂ B zu 3 beisammen auf axillären Stielen von der Länge des Blattstieles, mit eiförmigen, behaarten Deckblättern, glockigem K mit 4 kurzen, abgerundeten, gewimperten Lappen, röhriger C von 4facher Länge des K und meist A 16; ♀ B einzeln auf kürzerem Stiele, mit tief-4spaltigem K mit eiförmigen Abschnitten und 4spaltiger, den K nicht überragender C. Ostindien, Ceylon, malayische Inseln. Liefert in dem tief schwarzen Kernholze „schwarzes", in der Kunsttischlerei sehr geschätztes Ebenholz (Wiesner, Rohstoffe 586). — D. Ebenaster *Retz.* in Ostindien, von voriger Art durch kahle Laubknospen und eiförmig-längliche, unterseits blassere Blätter verschieden, liefert ebenfalls schwarzes Ebenholz, das ausserdem noch von D. melanoxylon *Roxb.* (Ostindien, Ceylon — Laubknospen behaart; Blätter fast gegenständig, oblong, jung weichhaarig; A 11—13, etc.), D. melanida *Poir.* (Mauritius, Bourbon) u. a. Arten gewonnen wird. — D. Lotus *L.* (Dattelpflaume). ♄ mit länglich-eiförmigen, unterseits blassgrünen und weichhaarigen, kurz-gestielten Blättern und achselständigen, gebüschelten, kurzgestielten, kleinen, 4zähligen B mit einem steifhaarigen K, schmutzig-gelber bis bräunlicher, glockiger C und A 6—16 (in ♂ B). China, Kaukasus; in den Mittelmeerländern (bis Südtirol) cultivirt und verwildert. Die kugeligen, kirschengrossen, bläulichschwarzen, zuletzt gelbbraunen, süssen Früchte werden gegessen, sowie zur Syrup- und Branntweinbereitung benutzt. — D. virginiana *L.* Von voriger Art durch elliptische, an den Stielen, Nerven und am Rande behaarte Blätter, einen weichhaarigen K etc. verschieden. Nordamerika. Die eiförmig-kugeligen, circa 2 Cmtr. langen, rothgelben Früchte wirken unreif wurmtreibend (Fructus Diospyri, Ph. U. S. 25). — D. Embryopteris *Pers.* ♄ mit lanzettlichen oder elliptischen, kahlen Blättern und 4zähligen B mit A 24—50. Ostindien, Java. Die Früchte werden gegen Durchfall etc. verwendet. Flückig. and Hanbury, Pharm. 403; Hist. d. Drog. II. 39.

2. Maba *Forst.* B meist 3zählig mit glockigem, 3spaltigem K, glockiger oder röhriger, 3lappiger C, A 3—∞ (häufig 9) und 3fächerigem Fruchtknoten; sonst wie Diospyros. Circa 60 in den Tropen zerstreut wohnende Arten. — M. Ebenus *Spr.* ♄ mit ei-lanzettlichen, am Grunde verschmälerten, kahlen Blättern, kleinen, fast sitzenden B und eiförmig-kugeligen, 3—5samigen Früchten. Molukken. Liefert schwarzes Ebenholz.

186. Familie. Styraceae.[1]

Kahle oder verschieden behaarte oder schuppige ♄ und ♄ mit abwechselnden, einfachen, ganzrandigen oder gesägten, fiedernervigen, krautigen oder lederigen Blättern. B ✳, ☿ oder selten polygam-diöcisch, meist weiss, häufig in axillären oder terminalen, einfachen oder zusammengesetzten, bisweilen armblüthigen Trauben, mit kleinen, oft undeutlichen Bracteen und ohne Vorblätter. K 5-(selten — bei Lissocarpa — 4-)lappig oder -zähnig oder fast gestutzt, in der Knospe dachig oder offen. C glockig bis fast radförmig, 5-(selten — Lissocarpa — 4-)lappig oder -theilig, die in der Knospe dachigen oder induplicativ-klappigen, selten gedrehten Segmente meist nur am Grunde verwachsen, selten auch ganz frei. Staubgefässe meist in doppelter Zahl der Kronsegmente (Styrax, Halesia, Foveolaria und Diclianthera mit 10, Lissocarpa mit 8), selten diesen isomer (Pamphilia mit A 5), manchmal A ∞ und dann in vielen Wirteln (Symplocos); Filamente am Grunde oft verflacht, dem Grunde der Kronröhre oder dieser höher eingefügt, manchmal unter sich mehr oder weniger hoch röhrig verwachsen und mit freien, antherentragenden Spitzen (Styrax-, Halesia- und Symplocos-Arten, Foveolaria), oder das Androeceum in Gestalt einer am Rande 8zähnigen, die Antheren in einem Wirtel auf der Innenfläche tragenden Röhre ausgebildet (Lissocarpa); Antheren introrś oder seitlich mit Längsspalten sich öffnend oder (bei Diclidanthera) durch Querspalten 2klappig. Discus 0. Ovar halb bis ganz unterständig, selten (Foveolaria, Pamphilia, Lissocarpa) fast oder (Diclidanthera) völlig oberständig, 2—5fächerig und die Fächer bei Isomerie episepal, die Scheidewände manchmal im Centrum kaum zusammenhängend und das Ovar dann fast nur mehrkammerig; die Fächer mit je 1 oder 2 bis wenigen (selten ∞) anatropen, im Innenwinkel hängenden oder aufrechten Samenknospen; Griffel einfach, meist fadenförmig, mit terminaler, kleiner oder kopfig-erweiterter, undeutlich oder deutlich 2—5-lappiger Narbe. Meist Beeren- oder Steinfrucht, selten das Pericarp trocken und 3klappig sich öffnend (Styrax-Arten). Samen mit fleischigem oder fast hornigem Endosperm und geradem, selten gekrümmtem Embryo mit halbcylindrischen oder breiten und flachen Cotyledonen und cylindrischem oder verkürztem Würzelchen. Ca. 220 vorzüglich die heissen Klimate Asien's, Australien's und Amerika's bewohnende Arten. Styrax mit 6 und Symplocos mit 5 Arten im Tertiär (Blatt-, Blüthen- und Fruchtreste — Schimp. Pal. végét. II. 956).

Styrax *Tourn.* ♄ oder ♄, an allen Theilen mit Ausnahme der Blattoberseite mehr oder weniger dicht mit Schuppen besetzt oder sternhaarig-filzig, selten kahl. Blätter ganzrandig oder schwach gesägt. B meist weiss, 5zählig, in axillären oder terminalen, einfachen oder zusammengesetzten, meist kurzen und lockeren, oft nickenden Trauben mit kleinen bis sehr kleinen Bracteen. K glockig, mit gestutztem, klein 5zähnigem oder fast ganzrandigem Saume (Fig. 196 *A* u. *B*). C 5blätterig oder 5theilig, die aufrecht-abstehenden, meist länglichen, in der Knospe dachigen oder klap-

---

[1] A. de Candolle in DC. Prodr. VIII. 244. Benth. Hook. Gen. II. 666. Payer, Organogénie 536, tab. 112.

pigen Segmente nur am Grunde oder selten bis zur Mitte **verbunden** o. leicht von einander trennbar. A 10 dem Grunde der C **eingefügt**, all- gleicher Höhe oder selten abwechselnd höher, die **flachen Filamente** an sich frei oder mehr oder weniger hoch röhrig verwachsen, **oben frei** u. mit dem Connectiv der aufrechten, linealen, 2fächerigen, **intrors mit** Längs-spalten sich öffnenden Antheren ungegliedert verbunden. **Fruchtknoten** z. dem grössten Theile oder **selten** völlig oberständig (Fig. 196 *B*), **breit** kegel-förmig, fast kugelig oder **niedergedrückt**, kahl oder dicht zottig **behaart**, zuerst 3fächerig aber später durch **Auseinander**-weichen der Scheidewände **in der** Ax- fast 1fächerig; Griffel **pfriemlich** oder dick fadenförmig, mit **kleiner** 3zähniger oder kopfiger und **fast** 3lappiger Narbe; Fruchtknotenfächer mit **nur** wenigen Samenknospen. Frucht **fast** kugelig oder oblong, mit hartem, nicht aufspringendem oder in 3 **Klappen** spaltendem Pericarp oder **steinfruchtartig** mit fleischigem Pericarp und spaltendem Endocarp, durch Abort **meist** 1samig; der im Grunde aufrechte **Same** mit krustiger oder harter **Schale**, fleischigem oder fast hornigem **Endosperm** und axilem oder excentrischem **Embryo** mit meist breiten Cotyledonen und cylindrischem, verlängertem **Würzelchen**. Circa 60 Arten, die Mehrzahl in **den** Tropengebieten Asien's und **Amerika's**, im gemässigten Asien und Südeuropa spärlich.

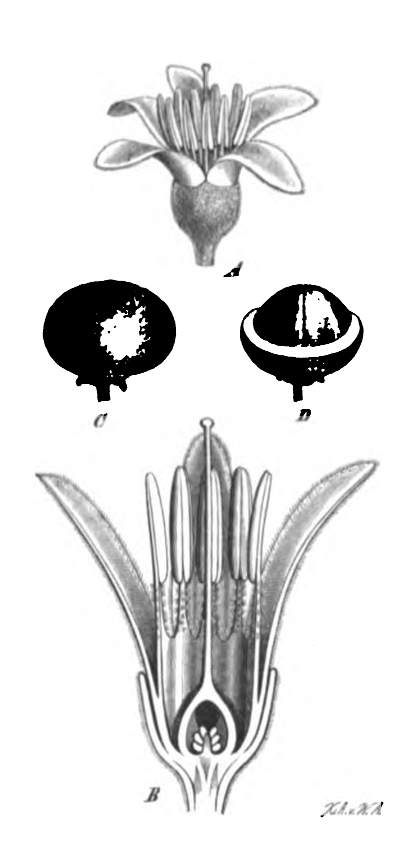


Fig. 196. Styrax Benzoin Dry. — *A* Blüthe, ca. $^{2}/_{1}$. — *B* Blüthe im Längsschnitte, ca. $^{4}/_{1}$. — *C* Frucht, $^{1}/_{1}$. — *D* Frucht mit weggeschnittener oberer Hälfte der Fruchtschale, die obere Hälfte des Samens zeigend, $^{1}/_{1}$. — Nach Berg und Hayne.

S. Benzoin *Dryander* (**Laurus** Benzoin *Houtt.*, Benzoin officinale *Hayne* — Benzoë-Storaxbaum). **Mittelgrosser** Baum mit mannsdickem Stamme und schöner Krone, grünbrauner, innen braunschwarzer Rinde, braunrothem Holze und mit bräunlichem Filz von Sternhaaren bedeckten jüngeren Zweigen. Blätter abwechselnd, der 1 Cmtr. lange Stiel rostbraun-sternfilzig, die bis 11 Cmtr. lange und $4^{1}/_{2}$ Cmtr. breite Spreite eiförmig-länglich, ziemlich lang zugespitzt, der unregelmässig-geschweifte Rand ganz, die Oberseite kahl und wenig glänzend, die Unterseite dicht und kurz weisslich-sternfilzig, der Mittelnerv und die Adern rostbräunlich. B 5-(bisweilen 4-)zählig, in zusammengesetzten, rispigen, ca. 4 Cmtr. langen, gestielten Trauben, deren Spindeln und Blüthenstielchen weiss-sternfilzig sind. Kelch mit schwach-5zähnigem Rande, aussen dicht und fast silberweiss seidenhaarig, innen rothbraun, bleibend. C tief 5theilig, mit lanzettlichen, in der

Knospe klappigen Abschnitten von ca. 3facher Länge der mit dem K gleichlangen Kronröhre, auf der Aussenfläche und am Rande dicht silberweiss seidenhaarig, innen braunroth und fast kahl. Staubgefässe wenig kürzer als die C, die Filamente am Grunde unter sich röhrig verwachsen, die Röhre ca. doppelt so lang als der freie Theil; Antheren mit breitem, braunrothem Connectiv und schmalen, gelben Fächern. Fruchtknoten oberständig, eiförmig, dicht weisslich-zottig, unten 2—3-, oben 1fächerig, jedes Fach mit ca. 6 2reihigen, aufsteigenden Samenknospen; Griffel fadenförmig, braunroth, wenig länger als die C, mit stumpfer Narbe. Frucht (Fig. 196 *C* und *D*) niedergedrückt kugelig, runzelig, graubraun, holzig, nicht aufspringend, mit nur 1 nussartigen, röthlich-kastanienbraunen, mit 6 helleren Längsstreifen reifenartig gezeichneten Samen mit schwach gekrümmtem, fast axilem Embryo. Sumatra, Java. — Abbild. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. IX *f*. Hayne, Arzneigew. XI, Taf. 24. Nees v. Esenb. Pl. medicin. tab. 211.

Droge: Benzoë (Benzoinum, Resina Benzoë), Ph. germ. 48; Ph. austr. 38; Ph. hung. 77; Ph. ross. 339; Ph. helv. 18; Cod. med. 38; Ph. belg. 15; Nederl. A. 49; Brit. ph. 55; Ph. dan. 197; Ph. suec. 172; Ph. U. S. 20. — Berg, Waarenk. 562. Flückig. Pharm. 61. Flückig. and Hanbury, Pharm. 403; Hist. d. Drog. II. 40. Wiesner, Rohstoffe 140.

Präparate: Acidum benzoicum, Ph. germ. 6; Ph. ross. 7; Ph. helv. 3; Ph. belg. 99; Nederl. A. 9; Brit. ph. 7; Ph. dan. 21; Ph. suec. 6; Ph. U. S. 66. Tinctura Benzoës etc., Ph. germ. 342; Ph. austr. 205; Ph. hung. 453; Ph. ross. 415; Ph. helv. 142 et suppl. 116; Cod. med. 380; Ph. belg. 265, 267; Nederl. A. 341; Brit. ph. 321; Ph. dan. 266; Ph. suec. 227; Ph. U. S. 302. T. Opii benzoica, Ph. germ. 352; Ph. ross. 432; Ph. helv. suppl. 121; Ph. belg. 270; Ph. dan. 277; Ph. suec. 234; Ph. U. S. 315. T. Scillae composita, Ph. helv. suppl. 122. Emplastrum aromaticum, Ph. germ. 94; Ph. helv. suppl. 34; Ph. belg. 160. E. opiatum aromaticum etc., Ph. germ. 103; Ph. helv. 35; Ph. belg. 164; Nederl. A. 117. E. anglicanum, Ph. austr. 72. Adeps benzoatus etc., Ph. helv. 9; Brit. ph. 26; Ph. suec. 27. Ammonium benzoicum solutum, Ph. ross. 26; Ph. U. S. 82. Species fumales, Ph. dan. 227. Charta antasthmatica, Nederl. A. 72.

Die Benzoë, welche sich nach Wiesner vorzugsweise in der Mittelrinde des Baumes, in geringeren Mengen aber auch in den Markstrahlen des Holzes und Bastes bildet, wird nach Flückiger und Hanbury zum ersten Male gegen die Mitte des 14. Jahrhunderts von dem arabischen Reisenden Ibn Batuta unter den Producten Sumatra's, damals Java oder Klein-Java genannt, erwähnt und als Luban djawi (Weihrauch von Java) bezeichnet, welcher Name nach und nach in Banjawi, Benjui, Benzui, Benzoë und Benzoin (in England eigenthümlicher Weise meist Gum Benjamin genannt) umgeformt wurde. 1461 kam die Benzoë zum ersten Male unter Geschenken des ägyptischen Sultans an den Dogen von Venedig nach Europa; im Anfange des 16. Jahrhunderts scheint sie schon ein häufiger Artikel des italienischen und portugiesischen Handels gewesen zu sein und 1563 beschrieb Garcia de Orta die Gewinnung derselben. Die meiste Benzoë kommt von Sumatra (jährlich 240000—300000 Kilo), wo an den Rändern der Reisfelder in den Küstengegenden (die wildwachsenden Bäume kommen im Inneren in 300—1000′ Meereshöhe vor) regelmässige Pflanzungen existiren, in denen nach Flückiger die 6—7 Jahre alten, ca. 20 Cmtr. dicken Bäume durch Rindeneinschnitte

den schönsten weissen Harzsaft liefern, der rasch zur besten Mandel-Benzoë erstarrt. Von älteren Bäumen fällt das Harz allmählich mehr und mehr bräunlich und massig aus, so dass dieselben im Alter von ca. 20 Jahren gefällt werden und nun noch eine geringe, durch Rinden- und Holzstücke verunreinigte Sorte liefern. Die Sumatra-Benzoë bietet daher hauptsächlich nach der Zahl und Grösse der in ihr vorkommenden, bis 3 (selten 5) Cmtr. dicken, hellen, opalartigen, mit der Zeit nachdunkelnden Thränen oder Mandeln, welche in der graulichen bis schwach bräunlichen Grundmasse eingebettet liegen, ein verschiedenes Ansehen. Ob die in London als Penang- oder Storax-Benzoë unterschiedene Sorte aus Sumatra (etwa von Styrax subdenticulata *Miq.*?) stammt, ist nach Flückiger nicht sicher. Ebenso ist es ungewiss, ob die seit etwa 1853 nicht sehr reichlich in den europäischen Handel gelangende aber sehr geschätzte Siam-Benzoë von S. Benzoin oder von einer anderen Art stammt. Sie wird in Hinterindien im Flussgebiete des Menam gewonnen. Die gewöhnlichen Sorten derselben schliessen in einer schön braunen Grundmasse sehr wechselnde Mengen von Mandeln ein; die feinste Sorte besteht aus losen oder nur leicht zusammenklebenden milchweissen, flachen, spröden Stücken von wachsartigem oder glasglänzendem Bruche. Nach Wiesner wird Benzoë neuerdings auch in Brasilien aus dem dort (Bahia) cultivirten Baume gewonnen.

Die vanilleartig riechende, kratzend-aromatisch schmeckende Benzoë besteht der Hauptmasse nach aus drei amorphen Harzen mit 14—24 % Benzoësäure (Husem. 649), neben Zimmtsäure, die in den besten Sorten allein vorkommt, während sich in den geringsten nur Benzoësäure findet.

St. officinalis *L.* ♄ oder ♄ bis 7 Mtr. Höhe, mit kurz gestielten, ovalen, ganzrandigen, unterseits sternhaarig-weissfilzigen Blättern (denen der Quitten ähnlich) und an kurzen Zweigen endständigen, nickenden, armblüthigen Trauben ziemlich grosser, weisser B mit deutlich 5zähnigem K, tief 5theiliger C und goldgelben Antheren; Steinfrucht grün, filzig. Sonnige, felsige Orte der östlichen Mittelmeerländer, nördlich bis Dalmatien. Lieferte früher Storax, der jetzt allein von Liquidambar orientalis gewonnen wird (S. 799). Hayne, Arzneigew. XI, Taf. 23. Nees v. Esenb. Pl. medicin. tab. 210.

35. Ordnung. Tubiflorae.

B meist ✻ mit K 5 [C (5), A 5], G $\underline{(2—5)}$, die Staubgefässe alternipetal und unter sich frei, der Fruchtknoten wenigstens im unteren Theile gefächert. Blätter fast durchweg wechselständig.

I. C in der Knospe meist gedreht. G 3fächerig, die Fächer mit 2—∞ Samenknospen. Griffel ungetheilt oder nur an der Spitze kurz 3spaltig: Polemoniaceae.

II. C in der Knospe meist dachig.
1. Fruchtknoten von gewöhnlicher Form, 1- oder 2fächerig, die Placenten resp. Fächer mit 2—∞ Samenknospen. Griffel meist 2spaltig oder 2 freie Griffel: Hydrophyllaceae.
2. Fruchtknoten meist 4knöpfig, d. h. ursprünglich 2fächerig, doch jedes Fach durch falsche Scheidewandbildung und Einschnürung in zwei je eine Samenknospe einschliessende „Klausen“ getheilt, der Griffel im Grunde zwischen den 4 Klausen stehend: Asperifoliaceae (Boraginaceae).

III. C in der Knospe meist mehr oder weniger längsfaltig und gedreht. Fruchtknoten meist 2fächerig und jedes Fach mit 1—2 aus dem Grunde aufrechten Samenknospen: Convolvulaceae.

IV. C mit sehr verschiedener Knospenlage. Fruchtknoten meist 2- (selten bis 5-)fächerig, die Fächer mit ∞ Samenknospen auf scheidewandständigen Placenten: Solanaceae.

187. Familie. Convolvulaceae.[1]

(Incl. Cuscutaceae.)

Meist Milchsaft führende, chlorophyllhaltige Kräuter, Halbsträucher, ♄ oder selten (Humbertia madagascariensis *Lam.*) ♄, gewöhnlich mit links windenden Stengeln oder Zweigen und mit abwechselnden, häufig herzförmigen, ganzrandigen, buchtig-gezähnten oder hand- oder fiederförmig-gelappten Laubblättern: Convolvuleae; — oder selten chlorophylllose, nur mit winzigen schuppenförmigen Niederblättern versehene, links windende Stengelschmarotzer: Cuscuteae. B ✱, 5zählig, selten 4zählig (Hildebrandtia, Cuscuta), ☿ oder sehr selten durch Abort polygam, meist ansehnlich, entweder einzeln achselständig (Calystegia-, Convolvulus- und Ipomoea-Arten), oder botrytisch in meist doldigen oder kopfigen Inflorescenzen, mit 2 transversalen, bisweilen (Calystegia) sehr grossen und den K einhüllenden Vorblättern. K gewöhnlich bleibend und sich manchmal nach der Blüthezeit noch vergrössernd, meist 5blätterig oder seine Glieder nur am Grunde wenig, selten (Wilsonia, Nolanea- und Cuscuta-Arten) höher hinauf verwachsen, die in der Knospe dachigen Blätter bisweilen ungleich (Prevostea, Aniseia). C stets gamophyll, trichter-, röhren-, teller- oder glocken-, selten fast radförmig, der Saum mehr oder minder 5lappig, die Abschnitte in der Knospe sehr selten dachig (Cuscuta, Cressa, Wilsonia), meist rechts gedreht und dabei den Mittellinien der Lappen entsprechend derart längsfaltig, dass nur ein nach oben sich zuspitzender, gewöhnlich auch durch Färbung, Textur oder Behaarung besonders ausgezeichneter Mittelstreifen äusserlich sichtbar ist, während die Seitentheile eingeschlagen und nach der der Drehung entgegengesetzten Richtung gekehrt sind. A 5 mit den Kronlappen alternirend, dem Grunde oder selten oberhalb der Mitte der Kronröhre eingefügt, alle gleichlang oder häufig (doch ohne besondere Regel) an Länge etwas verschieden; Filamente fadenförmig oder am Grunde verbreitert, doch unter sich frei, bisweilen unterhalb derselben der C tiefer inserirte, gelappte oder gefranste, unter sich an der Basis ringförmig verbundene Schüppchen, die als Nebenblattbildungen der Staubgefässe zu betrachten sind und erst entstehen, nachdem die Antheren bereits angelegt wurden (Cuscuta); Antheren intrors oder seitlich mit Längsspalten sich öffnend. Hypogyner Discus meist mehr oder weniger deutlich entwickelt, ringförmig, ganzrandig oder mit den Staubgefässen alternirend gelappt. G oberständig, meist aus 2 gewöhnlich median stehenden (ausnahmsweise 3—5) Carpellen gebildet, meist 2fächerig und die Fächer mit 2 (selten 1 oder 4) vom Grunde aufrechten, anatropen oder fast anatropen Samenknospen, oder die Fächer durch falsche Scheidewand wieder in 2 Abtheilungen mit je 1 Samenknospe zerfallend, sehr selten auch das

---

[1] Eichl. Diagr. I. 191. Payer, Organogénie 592, tab. 122. Wydler, in Flora 1860, S. 659 (Blüthenstand). Choisy, De Convolvulaceis dissertatio, in Mém. de la Soc. physic. de Génève VI. 383, VIII. 43 und in DC. Prodr. IX. 323. Benth. Hook. Gen. Pl. II. 865.



Ovar der Fachzahl entsprechend tief 2- (Dichondra) oder 4lappig (Falkia), oder das Ovar 1fächerig mit 4 Samenknospen (Erycibe). Griffel einfach (Ipomoea) oder 2schenkelig und die Schenkel bisweilen wieder 2theilig, — oder 2 freie, auf dem Scheitel des normalen Fruchtknotens (Lysiostyles, Dicranostyles, Cuscuta-Arten) oder am Grunde zwischen den Fruchtknotenlappen (Dichondra, Falkia) stehende Griffel vorhanden, oder selten die Narbe fast sitzend (Erycibe). Frucht eine sehr verschiedenartig sich öffnende Kapsel oder eine Beere. Samen mit häutiger, krustiger oder selten fleischiger Schale, fleischigem (bisweilen nur spärlichem) Endosperm und grossem, gekrümmtem Embryo mit laubigen, gefalteten Cotyledonen, bei den Cuscuteen der cylindrische, spiralig gewundene Embryo ohne Cotyledonen. Die über die ganze Erde zerstreute, jedoch in den Tropen am reichsten vertretene Familie zählt ca. 800 Arten. 9 tertiäre, meist in Kelch- und Fruchtresten bekannte Arten werden den noch lebenden Gattungen Porana (8) und Convolvulus zugetheilt (Schimp. Pal. végét. II. 911).

1. Unterfamilie. Convolvuleae. Chlorophyllgrüne Pflanzen mit Laubblättern, in der Knospe längsfaltiger und gedrehter C und gewöhnlichem (ungelapptem) Fruchtknoten aus 2 Carpellen mit 1 (selten 2) Griffel.

1. Convolvulus *L.* Aufrechte, niederliegende oder windende Kräuter oder Halbsträucher oder aufrechte und sehr ästige, bisweilen dornige ♄, die Blätter ganzrandig, gezähnt oder gelappt, die B einzeln achselständig oder seltener in axillären Trugdolden. K bleibend, tief 5theilig, die Abschnitte gleich oder die äusseren selten breiter. C meist weit glocken- oder glockigtrichterförmig, mit 5kantigem, selten 5lappigem Saume. A 5 dem Grunde der C eingefügt, kürzer als letztere, gleich- oder ungleichlang, mit fadenförmigen, am Grunde gewöhnlich verbreiterten Filamenten und länglichen Antheren. Fruchtknoten 2fächerig, das Fach mit 2 Samenknospen; Griffel fadenförmig, ungetheilt, mit 2 sitzenden oder kurz gestielten, fast cylindrischen oder schwach keulenförmigen Narben. Kapsel kugelig, 2fächerig, 4klappig oder unregelmässig aufspringend; Samen kantig; Cotyledonen oft ausgerandet, gefaltet. Ca. 150 durch die gemässigten und subtropischen Klimate zerstreute Arten, die meisten in den Mittelmeerländern, besonders den östlichen.

C. Scammonia *L.* ♃. Vom Aussehen unseres einheimischen C. arvensis, aber grösser und mit bis 1 Mtr. langer, 4—6 Cmtr. dicker, möhrenförmiger, mehrköpfiger, aussen gelblicher, innen weisser, milchender Wurzel, welcher meist mehrere windende, krautige, bis 2 Mtr. lange, kahle, röthlich angelaufene Stengel entspringen. Blätter mit ca. 2 Cmtr. langem Stiele, die bis 6 Cmtr. lange und $4^1/_2$ Cmtr. breite, kahle Spreite spiess-pfeilförmig, spitz, ganzrandig, die beiden basalen Lappen spitz und am unteren (inneren) Rande mit einem grösseren Zahne oder einige Male buchtig-gezähnt. B in langgestielten, meist 3blüthigen Trugdolden, mit kleinen, pfeil- oder lanzettförmigen Bracteen. K glockig, die gekielten, braunroth gerandeten Abschnitte ungleich, die 2 äusseren kleiner, verkehrt-eiförmig, gestutzt und mit kleiner Spitze, die 3 inneren spatelförmigen grösser, etwas ausgebuchtet. und mit Spitzchen. C ca. $2^1/_2$ Cmtr. lang und fast 5 Cmtr. breit, glockigtrichterig mit 5 schwachen, abgerundeten und in ein stumpfes Spitzchen ausgezogenen Saumlappen und kurzer Röhre, grünlich-gelb und die Falten auf der Aussenseite hell-purpurroth. Narben halbcylindrisch, gabelig-gespreizt.

Buschige, felsige Plätze des östlichen Mittelmeergebietes: Syrien, Kleinasien (im Taurus bis 5000′), Griechenland nebst Inseln, bis Krim und südliches Russland. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XIII *c*. Hayne, Arzneigew. XII, Taf. 35. Nees v. Esenb. Pl. medicin. tab. 195.

Drogen: Radix Scammoniae, Ph. germ. 281; Ph. ross. 200; Cod. med. 86; Nederl. A. 267; Brit. ph. 277; Ph. dan. 206; Ph. suec. 175. Flückig. Pharm. 244. Flückig. and Hanbury, Pharm. 442; Hist. d. Drog. II. 111 (hier auch auf S. 112 ein schönes Habitusbild der Pflanze). — Resina Scammoniae, Gummi-resina Sc. s. Scammonium, Ph. germ. 286; Ph. hung. 389; Ph. helv. suppl. 96; Cod. med. 451; Ph. belg. 77; Nederl. A. 250; Brit. ph. 278; Ph. suec. 180; Ph. U. S. 267. Berg, Waarenkunde 534. Flückig. Pharm. 247. Flückig. and Hanbury, Pharm. 438; Hist. d. Drog. II. 106.

Präparate: Extractum Colocynthidis compositum, Ph. ross. 128; Ph. helv. suppl. 42; Brit. ph. 117; Ph. suec. 73; Ph. U. S. 138. Mixtura (s. Emulsio) Scammonii, Cod. med. 363; Brit. ph. 211. Etc.

Die Scammoniawurzel besitzt eine Rinde von höchstens $^1/_6$ des Gesammtdurchmessers. Dieselbe ist an der Handelswaare grau, stark geschrumpft und aussen von glatten Längsrunzeln gefurcht. In dem hauptsächlich aus grosszelligem Parenchym bestehenden Basttheile liegen Milchsaftschläuche (vergl. De Bary, Vergl. Anatom. p. 158), die in der Droge den Milchsaft zu festem, gelbem Harze erstarrt zeigen. Der „Holzkörper“, die Hauptmasse der Wurzel, besteht aus vielen einzelnen, ungleich dicken und unregelmässig gelagerten, je von einer besonderen Cambiumzone umgebenen Fibrovasalsträngen, deren Gefässe oft von gelbem Harze erfüllt sind und welche durch ein weisses oder zum Theil bräunliches, stärkereiches, gleichfalls Milchsaftschläuche führendes Parenchym (secundärer Bast — Phloëm — siehe unten) getrennt werden. Die eigenthümliche Structur dieses Holzes rührt daher, dass nach den Untersuchungen von Schmitz[1] in dem primären Holzkörper (Xylem) der jungen Wurzel Neubildung von Zellen auftritt. In Bot. Zeit. S. 678 heisst es:

„In den einfachsten Fällen beginnen in der unmittelbaren Umgebung einer Gruppe verholzter Gefässe und Holzfasern die nicht verholzten Holzparenchymzellen sich wiederholt zu theilen und stellen so um jene Gruppe verholzter Gefässe eine Scheide junger, theilungsfähiger Zellen dar. Das zwischenliegende parenchymatische Gewebe zwischen mehreren derartigen Gruppen theilungsfähiger Zellen wird dabei mehr und mehr passiv zusammengepresst und verschrumpft schliesslich. In einzelnen Fällen bleibt die Entwickelung secundären Theilungsgewebes des Xylems auf diesem Punkte stehen, in zahlreichen anderen Fällen aber dauert die Zelltheilung in jenen secundären Meristemen noch länger fort und beschränkt sich bald auf einen Ring von Zellen, der sich dann fortgesetzt durch tangentiale Zelltheilung verbreitert. So entsteht um die ursprüngliche Gruppe verholzter Gefässe und Holzfasern ein secundärer Cambiumring, der von nun an in derselben Weise wie der primäre Cambiumring fortgesetzt nach innen Xylem, nach aussen Phloëm abscheidet. Innerhalb des primären fortgesetzt thätigen Cambiumringes bildet sich somit also eine Anzahl secundärer Fibrovasalstränge, die je mit einem eigenen Cambiumringe in die Dicke wachsen. Das Gewebe dieser secundären Xylem- und Phloëmmassen aber unterscheidet sich in

---

[1] Ueber die anatom. Structur der perennirenden Convolvulaceen-Wurzeln; Sitzungsber. d. naturforsch. Gesellsch. zu Halle 1874 und daraus in Bot. Zeit. 1875, S. 677.



Nichts von dem primären Xylem, resp. Phloëm, vor allem finden sich auch in dem secundären Phloëm zahlreiche Milchsaftzellen, die in dem Xylem selbst, dem primären sowohl, als auch dem secundären, gänzlich fehlen."

„Diese Entwickelungsweise der Wurzel findet sich nun unter den fleischigen Convolvulaceen-Wurzeln weit verbreitet und zeigt hier bei den verschiedenen Arten mannigfaltige Modificationen, wobei die verschiedene Anzahl und Grösse der ursprünglichen Gruppen verholzter Gefässe und Holzfasern eine grosse Verschiedenheit bedingt. In einzelnen Fällen ferner stellt der primäre Cambiumring schliesslich sein Dickenwachsthum vollständig ein und wird ganz und gar undeutlich, während die secundären Cambiumringe fortgesetzt thätig bleiben. Dann erscheint das ganze Gewebe der Wurzel aus einer Anzahl selbständiger Fibrovasalstränge zusammengesetzt, die je mittelst eines eigenen Cambiumringes in die Dicke wachsen. In anderen Fällen endlich unterliegen auch die secundären Fibrovasalstränge wieder ganz derselben Entwickelungsweise, wie der ursprüngliche primäre Strang der Wurzel, auch in dem Xylem dieser secundären Stränge treten wieder neue Fibrovasalstränge mit selbständigem Dickenwachsthum auf und bewirken so schliesslich eine höchst eigenthümliche, unregelmässige Structur des Wurzelquerschnittes, wie dieselbe z. B. an älteren Wurzeln der Radix Scammoniae schon längst bekannt ist." (Vgl. auch Tubera Jalapae, S. 959; Radix orizabensis, S. 960 und Radix Turpethi, S. 960.)

Das Gummiharz (Scammonium) der Wurzel wird in der Weise gewonnen, dass man an etwa vierjährigen Pflanzen zur Blüthezeit die Erde rings um die Wurzel bis auf etwa 10 Cmtr. Tiefe weggräbt, die Wurzel schief anschneidet und in die Wunde eine Muschelschale schiebt, in welcher der einfliessende Milchsaft bis zu ziemlicher Dicke eingetrocknet wird. Die gesammelten Mengen werden dann zu grösseren bräunlichgelben bis dunkelbraunen oder fast schwarzgrünen Massen zusammengeknetet, die aber durch Beimengung fremder Dinge (Mehl, Gyps, Kreide etc.) gewöhnlich mannigfaltig gefälscht werden, daher oft nur 25 % statt 80—90 % des reinen Harzes (Scammonin, identisch mit dem Jalapin der Radix Orizabensis — Husem. 886) enthalten. Das Scammonium wird deshalb in Europa aus der getrockneten Wurzel in rationeller Weise dargestellt, so dass es sich vollständig in Aether löst, da ihm das auch in der besten Handelswaare vorhandene Gummi (ca. 10 %) des eingetrockneten Milchsaftes fehlt. Ueber letzteren vgl. Schmitz a. a. O.

C. arvensis *L.*[1] ♃, kahl oder selten kurzhaarig, mit 30—60 Cmtr. langen, windenden Stengeln, pfeil- bis spiessförmigen Blättern und zu 1—3 stehenden weissen oder hell-rosenrothen B. Gemeines und oft sehr lästiges Unkraut. Juni bis October. — C. scoparius *L.* (Rhodorrhiza scoparia *Webb.*). Kleiner ♄ der canarischen Inseln, mit ruthenförmigen Aesten, linealischen Blättern und weissen B in lockeren, endständigen Rispen. Die holzige Wurzel lieferte nebst derjenigen des ähnlichen C. floridus *L.* (Canarische Inseln) sogenanntes „Rosenholz" (Lignum Rhodii; Berg, Waarenk. 140. — Hayne, Arzneigew. XII, Taf. 36. Nees v. Esenb. Pl. medicin. tab. 196). — C. tricolor *L.* ⊙, mit aufrechtem oder aufsteigendem, nicht windendem Stengel, sitzenden, länglich-spatelförmigen bis länglich-lanzettlichen Blättern und einzeln stehenden, dunkelblauen B mit weisser, am Grunde hellgelber Röhre. Mittelmeerländer; beliebte Gartenpflanze; Juni bis September.

2. Calystegia *RBr.*[1] Niederliegende oder windende, meist kahle Kräuter mit einzeln achselständigen B, von Convolvulus leicht durch die grossen, den K einschliessenden, bleibenden Vorblätter, sowie durch die 1- oder nur im unteren Theile 2fächerige Kapsel unterscheidbar. 7 oder 8 durch die gemässigten und subtropischen Klimate weit zerstreute Arten. Durch fast ganz Europa (und über

[1] Irmisch, Ueber die Keimung u. Erneuerungsweise von Convolvulus sepium und C. arvensis .... Bot. Zeit. 1857, S. 433, Taf. 8.



einen grossen Theil der Erde zerstreut) in feuchten Gebüschen und Hecken häufig ist: C. sepium *RBr.* (Convolvulus *L.*). ♃, kahl, bis 3 Mtr. hoch windend, mit Ausläufern, pfeilförmigen Blättern mit eckig abgestutzten Lappen und sehr grossen weissen B mit herz-eiförmigen, den K etwas überragenden Vorblättern. Juli bis October. — C. dahurica *Choisy* (Convolvulus *Sims.*). Von voriger leicht durch kurze Behaarung und rosafarbene B mit den K um die Hälfte überragenden Vorblättern unterscheidbar; Sibirien, Tatarei; bei uns als Laubenbekleidung gezogen. — C. Soldanella *RBr.* (Convolvulus *L.*). ♃, kahl, mit bis 15 Cmtr. langem, niedergestrecktem Stengel, nierenförmigen Blättern, eiförmigen Vorblättern und grossen, blass rosenrothen B. Meeresküsten Europa's, Neuholland's, Neuseeland's und des mittleren Amerika's. Juli, August. Lieferte sonst Herba Soldanellae s. Brassicae marinae als Abführmittel (Hayne, Arzneigew. XII, Taf. 37. Berg, Waarenk. 228).

3. Ipomoea *L.* Kahle oder verschieden behaarte, windende, niederliegende oder kriechende Kräuter, selten ♄, mit ungetheilten oder gelappten oder fuss-, hand- oder selten fiederförmig eingeschnittenen Blättern und einzeln oder in trugdoldigen oder selten kopfigen Inflorescenzen axillären, selten terminale Rispen bildenden, meist ansehnlichen, purpurnen, violetten, scharlachrothen, blauen oder weissen, selten gelben B mit grossen oder kleinen, bleibenden oder hinfälligen Vorblättern. Kelchblätter 5, gleich oder ungleich und im letzteren Falle gewöhnlich die inneren die grössten, alle zur Zeit der Fruchtreife geschlossen oder aufrecht, selten sternförmig abstehend. C teller-, trichter- oder glockenförmig mit verschieden langer Röhre und 5kantigem oder kurz und breit 5lappigem, selten 5spaltigem Saume. A 5 eingeschlossen oder vorragend, häufig ungleich lang, die Filamente fadenförmig oder an der Basis verbreitert und hier oft behaart, die Antheren nach dem Oeffnen bisweilen gedreht. Discus ringförmig, ganzrandig oder gebuchtet, selten 0. Fruchtknoten 2- oder durch falsche (aber oft unvollständige) Scheidewände 4fächerig, mit 4 Samenknospen, selten 3fächerig und mit 6 Samenknospen; Griffel fadenförmig mit fast kopfiger oder 2knöpfiger Narbe. Kapsel kugelig oder selten eiförmig, häutig, lederig-krustig oder selten fast fleischig, von der Spitze aus mit 4, selten mit 2 Klappen aufspringend oder selten mit Deckel oder unregelmässig sich öffnend, die 4 oder 6 (oder durch Abort weniger) grossen Samen kahl oder weichhaarig oder seidig-zottig, der Embryo mit breiten, gefalteten, oft 2spaltigen Cotyledonen. Die 300—400 Arten umfassende, durch die gesammten Tropen verbreitete, in den gemässigten Klimaten spärlich vertretene Gattung ist hier im Sinne von Bentham und Hooker genommen, welche mit derselben eine Reihe sonst als selbständig betrachteter, doch schwer zu trennender Gattungen (Pharbitis *Choisy*, Batatas *Choisy*, Exogonium *Choisy* etc.) vereinigen.

I. Purga *Hayne* (Convolvulus *Wender.*, Exogonium *Benth.* — Ipomoea Schiedeana *Schlecht.*, non *Hamilt.* — Jalape, Jalapenwinde). ♃, mit aussen rauher und dunkelbrauner, innen weisser, fleischiger und stark milchender, bis 10 Cmtr. dicker, kugeliger, rübenartiger Hauptwurzel („Hauptknolle“ pharmakologischer Werke), welche abwärts plötzlich in ein langes, schwanzartiges, hin- und hergebogenes, wenig und meist nur in der unteren Hälfte verzweigtes Ende ausgezogen, bisweilen auch unmittelbar neben demselben mit einem oder dem anderen stärkeren Wurzelaste von ähnlicher Form versehen ist oder auf den Seitenflächen vereinzelte spindel- bis knollenförmige, schwanzartig verlängerte Wurzeläste treibt. Stengel zu mehreren auf dem Scheitel der Wurzelknolle entspringend: theils oberirdische, bis

3 Mtr. hohe, windende, verästelte, rundliche, meist röthlich angelaufene Stengel mit lang gestielten, bis 9 Cmtr. langen und 5 Cmtr. breiten, herzförmigen, stachelspitzigen, ganzrandigen, kahlen Blättern mit abgerundeten oder abgestutzten oder bisweilen kurz zugespitzten, basalen Lappen und oft purpurn angelaufener Unterseite, — theils aus dem Wurzelscheitel oder aus den unterirdischen Theilen der oberirdischen Stengel entspringende, horizontal und unterirdisch oft weit kriechende Ausläufer, welche bisweilen stellenweise spindelig anschwellen, kleinere, möhren- bis birnförmige, allmählich heranwachsende und kugelig werdende Nebenwurzeln („Nebenknollen") entwickeln und weitere oberirdische Stengel entsenden (vgl. die Figuren bei Hayne, Berg und Schmidt). B zu 1—3 trugdoldig auf bis 6 Cmtr. langen axillären Stielen, ihre sehr kleinen, eiförmigen, zugespitzten Vorblätter von der B weit entfernt. K bleibend, 5blätterig, von den eiförmig-länglichen, am abgerundeten Ende fast häutigen, zusammenneigenden Blättern die 2 äusseren bis um $^1/_3$ kürzer. C purpurroth, präsentirtellerförmig, mit circa 5 Cmtr. langer, den K bis um das 7fache überragender, cylindrischer, oben schwach bauchig-erweiterter Röhre und 7 Cmtr. breitem Saume mit 5 kurzen und breiten, stumpfen, meist etwas ausgerandeten Lappen. A 5 etwas ungleich, aus dem Schlunde der C vorragend, die geraden, fadenförmigen Filamente am Grunde nur wenig verbreitert. Discus ganzrandig. Fruchtknoten ei-kegelförmig, 2fächerig, jedes Fach mit 2 Samenknospen; Griffel lang, fadenförmig, mit 2knöpfiger Narbe. Kapsel wandspaltig. — Oestliche Abhänge der mexikanischen Anden, in der feuchten, schattigen, fast täglich Regen erhaltenden Waldregion von 5000—8000′ Meereshöhe, besonders in den Bezirken von San Salvador und Chiconquiaco am Cofre de Perote. — Abbild. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. V *a*, *b*. Hayne, Arzneigew. XII, Taf. 33, 34. Nees v. Esenb. Plant. medicin. suppl. III, tab. 13.

Droge: Radix s. Tuber Jalapae, Ph. germ. 362; Ph. austr. 112; Ph. austr. 237; Ph. ross. 443; Ph. helv. 148; Cod. med. 61; Ph. belg. 47; Nederl. A. 176; Brit. ph. 166; Ph. dan. 280; Ph. suec. 237; Ph. U. S. 34. Berg, Waarenk. 120; Atlas zur Waarenk. Taf. XXIII, Fig. 56. Flückig. Pharm. 248. Flückig. and Hanbury, Pharm. 443; Hist. d. Drog. II. 114.

Präparate: Resina Jalapae, Ph. germ. 285; Ph. austr. 167; Ph. hung. 367; Ph. ross. 341; Ph. helv. 110; Cod. med. 450; Ph. belg. 220; Nederl. A. 248; Brit. ph. 167; Ph. dan. 198; Ph. suec. 174; Ph. U. S. 265. Pilulae Jalapae, Ph. germ. 259; Nederl. A. 214. P. laxantes, Ph. austr. 159; Ph. hung. 347; Ph. helv. suppl. 89. P. Catharticae compositae, Ph. U. S. 244. Tinctura Resinae Jalapae, Ph. germ. 354; Cod. med. 376, 384; Ph. belg. 265, 269; Nederl. A. 348; Brit. ph. 334; Ph. U. S. 312. Sapo Jalapinus etc., Ph. germ. 294; Ph. ross. 352; Ph. helv. 115; Ph. belg. 222; Nederl. A. 263; Ph. dan. 155. Pulvis Jalapae compositus etc., Ph. ross. 325; Cod. med. 304; Brit. ph. 264; Ph. dan. 182. Extractum Jalapae, Brit. ph. 120; Ph. U. S. 143. Etc.

Die Anwendung von Convolvulaceenwurzeln als Abführmittel wurde bereits den ersten spanischen Einwanderern in Mexiko bekannt und derartige Drogen gelangten, wie es scheint, auch bereits im 16. Jahrhundert in grösseren Mengen nach Europa; doch wurde die zuerst wohl meist mit Radix Mechoacannae verwechselte echte Jalapenwurzel, zum Unterschiede von ersterer später auch wohl als R. Mechoacannae nigrae bezeichnet,

sicher erst seit Anfang des 17. Jahrhunderts unterschieden. Die Mutterpflanze lernte man erst 1829 durch Cox in Philadelphia kennen. Die Wurzeln werden nach den fast gleichzeitigen Angaben Schiede's (vergl. Linnaea III. 473; desgl. Hanbury, Science Papers p. 344) das ganze Jahr hindurch gesammelt, kleine wie grosse, die kleinen ganz, die grossen mit Einschnitten versehen oder in Stücke geschnitten selten an freier Luft, meist in Netzen über Feuer getrocknet, wodurch sie in Folge von Rauch und austretendem, die Furchen erfüllendem Harze die dunkelbraune Färbung erhalten. Die im Parenchym reichlich vorhandene Stärke verkleistert bei grosser Wärme ganz oder zum grössten Theile, so dass der Bruch der Wurzel gleichmässig hornig oder im Inneren mehlig, bei harzreichen Stücken fast muschelig, nie aber faserig oder holzig ist. Auf dem Querschnitte zeigt die nur dünne, $^1/_{30}$—$^1/_{40}$ des Gesammtdurchmessers haltende Rinde zahlreiche, nach innen an Menge und Dichtigkeit zunehmende „Harzpunkte“, welche Lage und Zahl der querdurchschnittenen, von eingetrocknetem Milchsafte erfüllten Milchsaftschläuche angeben. Aehnliche zahlreiche, in unregelmässigen Abständen wellig-concentrisch verlaufende Harz- resp. Milchschlauchzonen lassen den keine strahlige Structur besitzenden „Holzkörper“ der Wurzel abwechselnd heller und dunkler erscheinen. Die dunkleren Harzzonen entsprechen Bastregionen (Phloëm), die dazwischen gelegenen helleren Zonen eben so vielen Holzringen (Xylem), welche vorwiegend aus dünnwandigem Parenchym mit unregelmässig eingestreuten, kleinen Gefässgruppen bestehen.

Diese eigenthümliche Structur ist auf ähnliche Ursachen zurückzuführen, wie bei Radix Scammoniae (S. 955). Während bei letzterer aber die secundären Cambiumringe an die ursprünglich vorhandenen Gruppen verholzter Gefässe und Holzzellen gebunden sind, treten nach Schmitz (a. a. O. S. 686) „solche secundäre Cambiummassen auch unabhängig von jenen Gefässgruppen, die dann auch meistens sehr wenig zahlreich sind, mitten im parenchymatischen Xylem auf. Bald sind es dann auf dem Wurzelquerschnitte regelmässige Cambiumringe von kreisförmigem oder gelapptem Umriss, bald einfache Cambiumstreifen von mehr oder minder grosser Breite, die in der verschiedensten Richtung das parenchymatische Xylem durchsetzen, stets aber nach einer Seite und zwar meist nach der Mitte des Wurzelquerschnittes hin, Phloëm, nach der entgegengesetzten Seite Xylem abscheiden. — Auch dieser Typus zeigt im Einzelnen zahlreiche Modificationen, von denen vor Allem diejenige etwas näher hervorgehoben zu werden verdient, die bei der echten officinellen Jalape auftritt. Hier finden sich in der Mitte des Querschnittes sehr zahlreiche schmale Cambiumstreifen regellos in dem parenchymatischen Xylem zerstreut. Nach der Peripherie hin wird die Stellung dieser Cambiumstreifen mehr und mehr eine regelmässig tangentiale, schliesslich verbinden sich dieselben zu einem vollständig geschlossenen Ringe, einem secundären Cambiumring, der innerhalb des primären Cambiumringes demselben parallel verläuft. Solch secundärer Cambiumringe entstehen dann bei fortgesetztem Dickenwachsthum des primären Ringes in den jeweilig jüngsten Schichten des primären Xylems noch mehrere, doch scheiden diese secundären Ringe stets nach innen Phloëm (mit Milchsaftzellen), nach aussen dagegen Xylem ab, also gerade in umgekehrter Weise, als dies bei dem primären Cambiumringe geschieht. Weiterhin treten dann im Xylem der secundären Ringe abermals Cambiumstreifen auf, die sich wieder zu Cambiumringen vereinigen können. Diese tertiären Cambiumringe, auch ihrerseits dem primären und den secundären Ringen concentrisch, scheiden jedoch wieder, wie der primäre Cambiumring, nach aussen Phloëm, nach innen Xylem ab, so dass ein Querschnitt der Wurzel von aussen nach innen eine Anzahl von concentrischen Cambiumringen darbietet, die theils nach aussen, theils nach innen Phloëm, resp. Xylem bilden.“

Das aus der erst fade, dann kratzend schmeckenden Jalapenwurzel zu 12—18 % zu gewinnende rohe Harz, die Resina Jalapae der Apotheken,

enthält 5—7 % eines in Aether und Chloroform löslichen doch nicht näher untersuchten Harzes und als Hauptbestandtheil das in reinem Zustande farblose, in Aether unlösliche Convolvulin (Husem. 883), das bei mässigem Erwärmen mit verdünnten Säuren in Convolvulinol und Zucker zerfällt und in hohem Grade die abführende Eigenschaft der Jalape besitzt. — Ueber die mit Jalapenwurzel zu verwechselnden Wurzeln anderer Convolvulaceen vergl. die folgenden Arten.

I. simulans *Hanbury* (Journ. of the Linn. Soc. London, Bot. XI. 279, tab. 2 — and Science Papers p. 349). Der I. Purga habituell sehr ähnlich und die blüthenlosen Stengel kaum unterscheidbar, doch die knollige, 4—6 Cmtr. dicke Wurzel mit breiter, mehrere dünne Aeste neben einander (aber, der Abbildung nach, durch Zwischenräume getrennt) entwickelnder Basis, die einzeln aus den Blattachseln herabhängenden B kleiner und mit glockiger, 3—4 Cmtr. langer und eben so weiter rosenrother, blass gestreifter C. Mexikanische Anden, feuchte Waldregion der Sierra Gorda, bis 8000′. Liefert die seit einiger Zeit in ansehnlicher Menge in den Handel gelangende, von Tampico verschiffte, etwas weniger harzreiche (10 %) und schwächer wirkende Tampico-Jalapa (Radix Jalapae Tampicensis), welche statt des Convolvulins das in chemischer Beziehung gleiche, aber in Aether lösliche Tampicin (Husem. 1138) enthält. Die Wurzel ist derjenigen der echten Jalape ähnlich, auch in Geruch und Geschmack, in manchen Stücken durch das Auge kaum unterscheidbar, im Allgemeinen aber kleiner, mehr verlängert (fingerartig), stärker gerunzelt, korkig, doch ohne die kleinen queren Korkwärzchen der echten Jalape (Flückig. and Hanbury, Pharm. 447; Hist. des Drog. II. 120). Entwickelungsgeschichtlich unterscheidet sich die Tampico-Jalape von der echten dadurch, dass die secundären Cambiumringe nicht im Xylem, sondern im Phloëm auftreten, dass diese secundären Cambiumzonen ferner wie der normale Cambiumring nach aussen Phloëm, nach innen Xylem abscheiden, umgekehrt dagegen die in dem ersten äusseren secundären Ringe auftretenden tertiären Cambiumzonen auf der Innenseite Phloëm, nach aussen dagegen Xylem erzeugen (Schmitz, a. a. O. S. 688). — I. Orizabensis *Ledanois*, eine sehr ungenügend bekannte Art der mexikanischen Anden (bei Orizaba), nach den kurzen Beschreibungen eine weichhaarige Schlingpflanze mit bis 60 Cmtr. langer, spindelförmiger Wurzel, welche unter den Namen Radix Orizabensis s. Radix Jalapae levis s. fusiformis, Stipites Jalapae etc. (Berg, Waarenk. 121. Flückig. Pharm. 254. Flückig. and Hanbury, Pharm. 446; Hist. d. Drog. II. 119) in den Handel kommt. Gegenüber der echten Jalape ist die Wurzel etwas heller; sie besitzt zahlreiche, starke Gefässbündel, welche sie mehr holzig machen und auf dem rohen Bruche als Fasern vortreten. Im besonderen anatomischen Baue bieten aber die Orizabawurzeln nach Schmitz (a. a. O. S. 689) derartige Unterschiede, dass sie jedenfalls von mehreren verschiedenen Stammpflanzen herrühren. Mit Radix Turpethi (s. unten) hat ein Theil der von Schmitz genauer untersuchten Orizabawurzeln das Merkmal gemeinsam, dass sowohl im Phloëm, als auch im Xylem, secundäre Cambiumstreifen auftreten, doch hier gleichzeitig von Anfang an. Dazu kommt aber noch, dass der primäre Cambiumring durch reichliche Zelltheilung an einzelnen Stellen und vollständige Unthätigkeit an anderen bald undeutlich wird und verschwindet, dass ferner inmitten des secundären Phloëms und Xylems wieder neue Cambiumstreifen, resp. Fibrovasalmassen sich bilden, so dass schliesslich die ältere Wurzel eine durchaus unregelmässige Structur zeigt, die ohne Untersuchung der Entwickelungsgeschichte ganz unverständlich bleibt. Als chemischer Bestandtheil der Orizabawurzel ist an Stelle des Convolvulins der echten Jalape das mit ersterem homologe, in Aether lösliche, ebenso aber schwächer wirkende Jalapin (Husem. 886) zu nennen. — I. Turpethum *RBr.* (Convolvulus *L.*). ♃, mit windendem, kantigem, kahlem oder kurz-weichhaarigem Stengel, sehr variabelen, herzförmigen oder eckigen oder gelappten, beiderseits fast sammethaarigen Blättern und 1—4blüthigen Inflorescenzen mit ei-lanzettlichen Bracteen der B; letztere mit grossem, ungleichblätterigem K (die äusseren grösseren, eiförmig-rundlichen, oft schwarzfleckigen Blätter sammethaarig, die inneren kahl, alle stachelspitzig) und weisser, glockig-trichterförmiger C. Ostindien, Neuholland, Polynesien. Liefert Radix Turpethi (Berg, Waarenk. 63. Flückig. Pharm. 256),

von R. Scammoniae (S. 955) in den jüngeren Wurzeln durch den centralen, aus 4—6 durch schmale Markstrahlen getrennten Keilen bestehenden, durch weite Gefässe porösen Holzkern verschieden, welcher in älteren Wurzeln von einer Anzahl unregelmässig in einem oder mehreren Kreisen liegenden secundären Fibrovasalmassen umgeben wird, welche schliesslich strang- oder sehnenartige Auftreibungen an der Oberfläche der Wurzel veranlassen. Diese äusseren secundären Fibrovasalmassen entstehen im Phloëm in einzelnen Zellgruppen des überwiegend vorhandenen Bastparenchyms durch reichliche Zelltheilung, welche bald zur Bildung eines Cambiumstreifens führt, der, ringförmig geschlossen, nach innen Xylem, nach aussen Phloëm abscheidet. Der primäre centrale Holzkörper wächst unterdessen mittelst des ursprünglichen Cambiumringes gleichmässig in die Dicke, ohne dass es in ihm zunächst zu Neubildungen käme. Erst spät, wenn die Wurzel bereits eine beträchtliche Dicke erreicht hat, beginnen auch im primären Xylem und ebenso in dem analog gebauten Holze der secundären Stränge des Bastes Neubildungen, indem auch hier Gruppen unverholzter Parenchymzellen von neuem sich zu theilen beginnen, wodurch schliesslich auch das primäre Xylem in zahlreiche einzelne Fibrovasalstränge zerfällt, die zusammen mit den secundären Strängen des Phloëms eine sehr unregelmässige Structur des Wurzelquerschnittes bedingen. Dieser ist dann in mancher Beziehung demjenigen der Scammoniawurzel sehr ähnlich, doch in ganz anderer Weise entwickelt worden (Schmitz, a. a. O. S. 687). Die Wurzel enthält das in Aether lösliche, wie Convolvulin und Jalapin (aber schwächer) wirkende Turpethin (Husem. 888). — I. Jalapa *Pursh* (Convolvulus *L.*, Batatas *Chois.*), in Mexiko, Georgia, Carolina und Florida heimisch, mit rübenförmiger, bis 20 Cmtr. und mehr dicker Wurzel, kriechenden oder windenden, kurzhaarigen Stengeln, herzförmigen, ganzrandigen, buchtig-ausgeschweiften oder (die unteren) handförmig-3—5lappigen, unterseits zottig-weichhaarigen Blättern und zu 1—3 stehenden B mit ansehnlicher weisser, violett überlaufener, tellerförmig-glockiger C. Wurde lange Zeit für die Stammpflanze der Jalapenwurzel gehalten. Hayne, Arzneigew. XIII, Taf. 37. Nees v. Esenb. Pl. medicin. tab. 197, 198. — I. Batatas *Lam.* (Convolvulus Batatas *L.*, Batatas edulis *Choisy*). Stengel kriechend oder selten windend; Blätter herzförmig, ausgeschweift oder buchtig-3—7lappig; C weiss oder rosenroth. Vaterland nicht mit Sicherheit bekannt. Der faustgrossen, meist walzig-spindelförmigen, weissen oder purpurnen (dann innen gelblich-weissen), stärkereichen, süssen, essbaren Knollen (Bataten, süsse Kartoffeln) wegen fast in allen Tropenländern cultivirt. Die Knollen werden roh und verschieden zubereitet gegessen; die Stärke wird zu Brod verbacken, in Westindien auch mit Zucker zu einem berauschenden Getränk vergohren. — I. purpurea *L.* (Convolvulus *L.*, Pharbitis *Aschers.*, Pharbitis hispida *Choisy*) ist eine aus dem tropischen Amerika stammende, jetzt häufig in unseren Gärten als Laubenbekleidung cultivirte ⊙ Art mit rückwärts angedrückt-behaartem, windendem Stengel, herz-eiförmigen Blättern und zu 1—5 stehenden violetten und purpurn gestreiften oder auch ganz purpurnen oder weissen B. — I. Nil *Roth* (Pharbitis *Choisy*), ⊙, der vorigen ähnlich, aber mit 3lappigen, am Grunde herzförmigen Blättern, durch die gesammten Tropen verbreitet. Die Samen (Semina Pharbitis s. Kaladana — Flückig. and Hanbury, Pharm. 448; Hist. d. Drog. II. 122) wirken wie Jalape und werden in Ostindien als Surrogat derselben benutzt; ihr wirkender Bestandtheil ist ein als Pharbitisin bezeichnetes, in Alkohol lösliches, in Benzol und Aether unlösliches Harz.

2. Unterfamilie. Cuscuteae.[1] Chlorophyllfreie Stengelschmarotzer mit links windendem, fadenförmigem, nur winzige, schuppenförmige Niederblätter tragendem

[1] Eichler, Payer, Choisy, Bentham et Hooker: an den S. 953 Note 1 angeführten Orten. Engelmann, Systematical arrangement of the species of the genus Cuscuta; Transact. of the Acad. of St. Louis 1859 (lateinische Uebersetzung von Ascherson, Generis Cuscutae species. 8°. Berlin 1860). Wydler, in Flora 1857, S. 276 u. 1860, S. 662 (Blüthenstand). Solms-Laubach (S. 129, Note 1). Desmoulins, Études organiques sur les Cuscutes. 8°. Toulouse 1853. Koch, Die Klee- und Flachsseide; Untersuch. über deren Entwickelung, Verbreitung und Vertilgung. Lex.-8°, mit 8 Taf. Heidelberg 1880 (in dieser vorzüglichen Arbeit tere Literatur aufgeführt).

Stengel, welcher sich mittelst in kurze Längsreihen gestellter, kurzer, cylindrischer Haustorien der Nährpflanze anheftet, derart, dass die ins Gewebe des Wirthes eindringenden Haustorien ihre an der Spitze des Haustorialkernes liegenden Zellen schlauchförmig auswachsen lassen, so dass die zahlreichen neben einander entstehenden, sich weiterhin durch vereinzelte Querwände gliedernden Schläuche anfänglich einen pinselartigen Büschel auf der Spitze des Haustoriums bilden, dann aber, nach allen Seiten auseinander tretend, das Nährgewebe (vorzüglich die Rinde) nach Art eines Pilzmyceliums und einem solchen sehr ähnlich sehend nach allen Richtungen durchwuchern (weiteres bei Koch, a. a. O.). B 5- oder häufig 4zählig. klein, meist weiss oder röthlich, sitzend oder gestielt in (durch Sprossung aus den meist zu 2 vorhandenen Vorblättern der Einzelblüthen) complicirt gebauten, gewöhnlich köpfchenartigen oder büscheligen Inflorescenzen. K freiblätterig oder 5—4lappig, in der Knospe meist ohne deutliche Deckung. C glocken-, ei- oder krugförmig, 5—4spaltig oder -theilig, in der Röhre in der Regel mit 4 oder 5 unter der Insertion der 4—5 episepalen Staubgefässe stehenden, als Nebenblattbildungen der letzteren betrachteten, schuppenförmigen und gewöhnlich gefransten, am Grunde ringförmig verbundenen Anhängseln, die erst spät (nach Anlage der Antheren) entstehen. A dem Schlunde oder unterhalb desselben eingefügt. Fruchtknoten vollständig oder unvollständig 2fächerig, das Fach mit 2 Samenknospen. Griffel 2, bisweilen ungleich oder in einen verwachsen. Kapsel kugelig oder eiförmig, trocken oder fleischig, am Grunde ringsum (so bei den deutschen Arten) oder unregelmässig oder nicht aufspringend. Samen mit fleischigem Endosperm und in der Peripherie desselben (aber von ihm eingeschlossen) liegendem fadenförmigem, spiralig mit neben einander liegenden Windungen aufgerolltem Embryo ohne alle Blattanlagen oder bereits mit winzigen Schuppenblättchen am Scheitel. Bei der Keimung die keulig anschwellende Wurzel in den Boden dringend, der wachsende dünne, fadenförmige Stammtheil durch revolutive Nutation die in der Nähe befindlichen Nährpflanzen umschlingend und sich ihnen sofort mittelst Haustorien anheftend, die Wurzel oft schon vorher (nach vollendeter Aufsaugung des Endosperms) absterbend, die ganze Pflanze nach einiger Zeit zu Grunde gehend, wenn sie innerhalb derselben mit keiner geeigneten Nährpflanze in Berührung kommt. Die Unterfamilie enthält nur eine Gattung:

Cuscuta *Tourn.* (Seide), welche indessen von Einzelnen (namentlich Desmoulins) in mehrere jetzt als Untergattungen betrachtete Gattungen gespalten wurde. Sie ist mit ihren 80 Arten durch die warmen und gemässigten Klimate der gesammten Erdoberfläche zerstreut und tritt mit einzelnen Arten oft in für die Landwirthschaft sehr verderblicher Weise auf. In Europa sind besonders die Flachs- und Kleeseide, in zweiter Linie die Lupinenseide gefährlich, da sie oft ausgedehnte Aecker befallen und bei weiterer, selbst durch abgetrennte Sprossspitzen erfolgreich vermittelter Verbreitung nur durch energische Mittel (sorgfältiges Abbrennen der befallenen Stellen) vertilgt werden können. Die 5 deutschen Arten lassen sich in folgender Weise unterscheiden:

A. Eucuscuta *Engelm.* Mit 2 Griffeln.
a. B sitzend, in Knäueln. Narben fadenförmig.
* Griffel länger als Fruchtknoten.

C. Epithymum *Murr.* (C. europaea β Epithymum *L.*, C. minor *Choisy*). ⊙. mit sehr dünnen, reich verzweigten, meist tief rothen Stengeln, die kleinen B in gewöhnlich wenigblüthigen Knäueln. K kurz glockig, mit oberwärts oft abstehenden, kurz gespitzten Saumlappen. C den K weit überragend, von den Staubgefässen etwas überragt, die 3eckigen, zuletzt auswärts gebogenen Saumlappen fast so lang als die zuletzt bauchige Röhre; die grossen gefransten Schuppen zusammenneigend, die Röhre schliessend und den Fruchtknoten bedeckend. Griffel aufrecht, die C überragend. Durch ganz Mittel- und Südeuropa auf trockenen Wiesen und Hügeln auf Calluna vulgaris, Thymus Serpyllum, Genista, Trifolium etc. Juli, August. Var. Trifolii *Choisy* (C. Trifolii *Babingt. et Gibs.*, Kleeseide): kräftiger, mit grösseren und gedrängteren Knäueln meist grösserer B mit meist anliegenden und breiteren Kelchlappen, etwas kürzeren und mehr abstehenden Griffeln etc. So auf Kleefeldern und hier äusserst schädlich werdend.

** Griffel so lang oder kürzer als Fruchtknoten. Schuppen der Kronröhre angedrückt.

C. europaea *L.* (mit Ausschluss der vorigen Art, C. major *DC.*). ⊙, mit fadenförmigem, meist reichästigem Stengel, vielblüthigen Knäueln meist röthlicher B, der K mit kurz-glockiger, am Grunde fleischiger Röhre und aufrechten Saumlappen, die Röhre der C so lang als der Saum, dessen aufrecht-abstehende Lappen an der Spitze wieder aufwärts gebogen sind. A die C nicht überragend. Griffel abstehend. Durch fast ganz Europa in Gebüschen auf Weiden, Nesseln, Hopfen; Juni bis August. — C. Epilinum *Weihe* (Flachsseide), ⊙, mit fadenförmigem, einfachem oder wenigästigem Stengel und ∞blüthigen Knäueln; K kurzglockig, mit anliegenden Zähnen; C gelblichweiss, den K kaum überragend, von dem A nicht überragt, die bauchige Röhre doppelt so lang als der kurze, etwas abstehende Lappen besitzende Saum. Durch fast ganz Europa auf Flachsfeldern auf dem Flachs und den ihn begleitenden Unkräutern (Camelina), sehr schädlich; Juli, August.

b. B gestielt, gebüschelt. Narben kopfig.

C. racemosa *Martius et Spix* (C. hassiaca *Pfeiffer*, C. suaveolens *Ser.*). ⊙, mit ästigem Stengel, zusammenneigenden, die glockige Röhre der weissen C schliessenden Schuppen. Aus Amerika eingeschleppt, bei uns unbeständig auf Luzerne. August, September.

B. Monogynella *Desmoulins.* Griffel ganz oder theilweise verwachsen, desgl. die pfriemenförmigen Narben.

C. lupuliformis *Krocker* (C. monogyna *Auct.*, nicht *Vahl*). Die grösste und stärkste deutsche Art, mit bindfadenstarken, gelblichen, röthlichen oder purpurnen, ästigen Stengeln und in ährenförmigen Rispen fast sitzenden B. Kronröhre doppelt so lang als der Saum, mit angedrückten, kurzen Schuppen; Griffel völlig verwachsen, mit tief 2lappiger Narbe. Kapsel fast erbsengross. Nord- und Nordostdeutschland, Oesterreich, Ungarn, mittleres Russland; auf Weiden, Pappeln, Schneeball etc., hie und da auf Lupinenäckern schädlich; Juli, August.

188. Familie. Polemoniaceae.[1]

Meist Kräuter oder seltener Halbsträucher, selten ♄ oder ♄ (Cantua) oder schlingende ♄ (Cobaea), die Blätter wechsel- oder (Phlox- und Gilia-Arten) gegenständig, einfach und ganzrandig, oder gezähnt, oder fieder- oder handförmig eingeschnitten, bisweilen in eine 3theilige Ranke auslaufend (Cobaea). B * oder selten (Loeselia, Bonplandia) die C schwach 2lippig, ☿, bisweilen kleistogam (Collomia), oft ansehnlich, zu 1—2 axillär (Cobaea) oder in achsel- und endständigen doldentraubigen, rispigen oder kopfigen Inflorescenzen mit dichasialen oder schraubeligen Verzweigungen und 1—2 Vorblättern für die Einzelblüthen und bisweilen dazu noch einer variabelen Zahl von vorblattartigen Hochblättern. K glockig oder röhrig, kürzer oder tiefer 5spaltig, die Abschnitte in der Knospe meist offen, bei Phlox schwach gedreht, bei Cobaea reduplicativ-klappig (und zugleich mit grossen, laubigen Segmenten). C trichter-, teller-, glocken- oder radförmig, die 5 Saumlappen in der Knospe meist rechts gedreht. A 5 alternipetal, der Kronröhre in gleicher oder verschiedener Höhe eingefügt, bisweilen auch ungleich lang, mit fädigen Filamenten und introrsen Antheren. Hypogyner, mit den Staubgefässen abwechselnd 5lappiger Discus gewöhnlich vorhanden, oft ansehnlich entwickelt (Cobaea). G (3), 3fächerig und das unpaare Fach der Axe zugekehrt, ausnahmsweise auch 2- oder 4—5zählig, die Fächer mit 1—∞ mehr oder minder amphitropen Samenknospen auf axiler Placenta; Griffel einfach, fädig, mit 3 Narben. Kapsel fach- oder selten (Cobaea) wandspaltig-3klappig, die auf der Mitte der Klappen bleibenden Wände von einer die Placenten tragenden Centralsäule sich ablösend oder selten (Cobaea) an dieser bleibend und von den Klappen sich trennend. Samen bisweilen ringsum geflügelt (Cobaea, Bonplandia etc.) oder die

---

[1] Eichl. Diagr. I. 193. Payer, Organog. 596, tab. 123. Ludwig, Ueber die Kleistogamie v. Collomia grandiflora; Bot. Zeit. 1877, S. 677 u. 1878, S. 739. Scharlock, Ueber d. Blüthen d. Collomien; Bot. Zeit. 1878, S. 641. Behrens, Der Bestäubungsmechanismus bei d. Gatt. Cobaea; Flora 1880, S. 403. Benth. in DC. Prodr. IX. 302. Benth. Hook. Gen. II. 820.

mit Spiralfasern versehenen (Collomia, Polemonium) oder spiralfaserlosen (Gilia, Loeselia, Bonplandia), stark quellungsfähigen Epidermiszellen der Testa im Wasser oder beim Keimen in der Erde in Folge vollständiger Quellung den Samen mit einer Schleimschicht umgebend. Embryo gerade, meist wenig kürzer als das verschieden stark entwickelte, fleischige oder knorpelige Endosperm, mit flachen, meist breiten Cotyledonen und kurzem, abwärts gekehrtem Würzelchen. Circa 150 Arten, von denen die Mehrzahl in Nordamerika und in den Anden Südamerika's heimisch; nur wenige Arten in Europa und dem gemässigten Asien.

1. Polemonium *L.* ♃, selten ⊙ Kräuter mit fiedertheiligen, abwechselnden Blättern, meist ansehnlichen, blauen, violetten oder weissen B mit 5spaltigem, kaum geripptem K, gleichgrossen Saumlappen der kurz-trichterigen, weit-glockigen oder fast radförmigen C und gleich hoch eingefügten Staubgefässen, welche am Grunde durch einen Haarring der C verbunden werden. 8—9 Arten, von denen in fast ganz Nord- und Mitteleuropa auf feuchten Wiesen und in Ufergebüschen: P. coeruleum *L.* ♃, 0,30—1,25 Mtr. hoch, mit blauen oder weissen B in drüsigbehaarter Rispe. Juni, Juli.

2. Collomia *Nutt.* Von Polemonium durch die präsentirtellerförmige C mit dünner Röhre und ungleich hoch eingefügten, meist aus der B vorragenden Staubgefässen etc. verschieden. 11 amerikanische Arten, von denen in Deutschland die ⊙ C. grandiflora *Nutt.* hie und da an Flussufern völlig eingebürgert ist. 30—60 Cmtr. hoch, mit lanzettlichen bis länglich-lanzettlichen, ganzrandigen oder sparsam gesägten Blättern und zuerst gelben, später röthlichen B. Die C kleistogamer B ist cylindrisch, etwas über der Mitte eingeschnürt, sehr schwach gelappt, von $^1/_3$—$^1/_2$ Höhe des sie völlig einschliessenden K. Bisweilen sind sie an den (besonders kleineren, an den steinigsten Orten wachsenden) Pflanzen allein vorhanden, oder die ersten B des centrifugalen Blüthenstandes sind kleistogam und haben oft schon reife Kapseln, wenn sich die grossen gewöhnlichen B entwickeln.

3. Phlox *L.* Von Collomia durch die nicht aus der C vorragenden Staubgefässe und die nicht quellungsfähige, keine Spiralfaserzellen enthaltende Epidermis verschieden (vergl. den Schluss des Familiencharakters). 27 nordamerikanische und nordasiatische Arten, von denen in Gärten bei uns häufig cultivirt werden: Ph. Drummondi *Hook.* (⊙, Texas), Ph. paniculata *L.* (♃, Virginien und Carolina), Ph. maculata *L.* (♃, Nordamerika) etc., sowie Bastarde der letzten beiden und anderer Arten.

189. Familie. Hydrophyllaceae.[1]

(Incl. Hydroleaceae).

⊙ oder ♃, niederliegende oder aufrechte, oft rauh oder bisweilen borstigbehaarte oder stachelige Kräuter (selten Halbsträucher) mit grundständigen oder abwechselnden (selten gegenständigen), stengelständigen, ganzen, gezähnten oder fiederig- (selten handförmig) eingeschnittenen oder gelappten Blättern. B in (bisweilen schneckenförmig eingerollten) Wickeln oder Doppelwickeln mit vorhandenen (Nemophila, Ellisia) oder unterdrückten (Hydrophyllum- und Phacelia-Arten) Vorblättern, *, ☿ und 5zählig (6—12zählig bei Codon) mit 2gliedrigem Pistill. Kelchsegmente gleichgross oder (bei Tricardia) die äusseren 3 grösser und herzförmig, bisweilen in den Buchten mit Anhängseln (Hydrophyllum-Arten) oder sich nach der Blüthezeit noch vergrössernd (Ellisia, Tricardia), in der Knospe dachig oder offen. C trichter-, teller-, glocken- oder radförmig, in der Knospe dachig (Hydrolea, Phacelia) oder gedreht (links bei Nemophila, Hydrophyllum — rechts bei Ellisia); Kronröhre im Grunde bisweilen mit 5 epipetalen, falten- oder schuppenartigen, meist 2theiligen Emergenzen (Hydrophyllum, Phacelia). A mit C isomer und alternirend, die gleichlangen Glieder der Röhre (häufig am Grunde) eingefügt,

---

[1] Eichl. Diagr. I. 195. Payer, Organogénie 550, tab. 113. Choisy, Déscription des Hydroleacées; 4°, mit 3 Taf. Genf 1833. A. de Candolle in DC. Prodr. IX. 287 (Hydrophyllac.) und Choisy in DC. Prodr. X. 179 (Hydroleac.). Benth. Hook. Gen. II. 825.



eingeschlossen oder vorragend, mit introrsen Antheren. Hypogyner Discus 0 oder in Form von 5 wenig auffälligen Drüsen oder Lappen entwickelt. G (2), mit medianen Carpellen, der Fruchtknoten 1fächerig mit parietalen Placenten oder unvollständigen Scheidewänden (Hydrophylleae: Hydrophyllum, Nemophila etc.) oder vollständig 2fächerig mit centralen, scheidewandständigen Placenten (Hydroleaceae: Hydrolea); Samenknospen auf jeder Placenta 2—∞, ana- oder amphitrop. Griffel einfach, oberwärts 2spaltig oder ungetheilt (Hydrophylleae), oder 2 freie Griffel vorhanden (Hydroleaceae). Kapsel meist fachspaltig-2klappig, selten wandspaltig oder unregelmässig sich öffnend. Samen meist mit warziger, netziger oder rauher Schale, mit fleischigem Endosperm und kleinem, geradem, verschieden gerichtetem Embryo. Ca. 150 fast ausschliesslich amerikanische Arten, von denen einzelne bei uns als Gartenzierpflanzen cultivirt werden, namentlich die kleine, niederliegende, ⊙, blaublüthige Nemophila insignis *Benth.* Californien's.

190. Familie. Asperifoliaceae (Boraginaceae).[1]

Meist rauh oder borstig behaarte, selten weichhaarige oder kahle, ⊙ oder ♃ Kräuter, ♄ oder ♄ mit nebenblattlosen, abwechselnden oder sehr selten gegen- (Antiphytum, Trichodesma) oder wirtelständigen, ganzen, gezähnten oder selten gelappten Blättern. Die Blüthenstände sind nach der Auffassung der Mehrzahl der Morphologen durch Dichotomie entstehende einfache oder gedoppelte, vor der Entfaltung meist stark eingerollte, zur Fruchtzeit zu einer Scheinaxe gestreckte trauben- oder ährenförmige Wickel mit nur an der Basis 2 laubigen Vorblättern, während innerhalb der Wickel nur die fertilen oder gar keine Vorblätter vorhanden sind, wozu noch Anwachsungen der Tragblätter an ihre Blüthenzweige und Anwachsung traubig gestellter Blüthenzweige an ihre Abstammungsaxe treten können (Wydler, Eichler, Čelakovsky u. A., mit einzelnen Modificationen). Nach Goebel jedoch besitzen die Asperifoliaceen keine Wickel, sondern dorsiventrale Inflorescenzen: einseitige Trauben oder Aehren mit den Blüthen auf der Rückenseite, den Blättern (wo vorhanden) auf den Flanken der nicht gabelnden Inflorescenzaxe, wobei die Blätter nicht Vorblätter der B sind, sondern zu letzteren nur in der Beziehung stehen, dass sie in gleicher Zahl an der

[1] Eichl. Diagr. I. 196. Payer, Organogénie 546, tab. 112. Lehmann, Plantae e familia Asperifoliarum; 2 Theile. 4°, Berlin 1878. Lehmann, Icones et descriptiones novarum et minus cognitarum stirpium, I. Asperifol. fol., mit 50 Taf. Hamburg 1821—1824. Kerner, Monographia Pulmonariarum; 4°, mit 13 Taf. Innsbruck 1878. A. de Candolle in DC. Prodr. IX. 466; X. 1. Benth. Hook. Gen. II. 832. Aus der sehr reichen Literatur über die erst neuerdings wieder vielfach erörterten Blüthenstände sind besonders noch zu vergleichen: die Aufsätze von Wydler in Flora 1851 u. 1860, in den Berner Mittheil. von 1870 und Jahrb. f. wissensch. Bot. XI. Wretschko, Beitrag z. Entwickelungsgesch. d. Inflor. d. Asperifol., im Jahresber. d. akad. Gym. in Wien 1865—1866. Kaufmann, Entwickel. d. Cyma scorpioidea; Bot. Zeit. 1869, S. 885 und in Nouv. Mém. de la Soc. imp. des naturalistes de Moscou, XIII. Kraus, Ueber d. Aufbau wickeliger Verzweigungen; Bot. Zeit. 1871, S. 120. Warming u. Pedersen an den S. 131, Note 2 citirten Orten. Dutailly, Sur les inflorescences bractifères de certains Borraginées; Bull. Soc. Linn. de Paris 1876, S. 84. Goebel, Ueber d. Verzweigung dorsiventraler Sprosse; Arbeiten d. bot. Inst. zu Würzburg II. S. 353 (speciell S. 407 u. folg.), ferner in „Flora“ 1880, S. 419. Celakovsky, Ueber d. Blüthenstand d. Boragineen, im Archiv prirodovedecky, Prag 1880 (böhmisch, daraus die Figurentafel mit deutscher Erklärung extra und ein Auszug in der „Flora“ 1880, S. 355), ferner in „Flora“ 1880, S. 489 u. 1881, S. 465. — Chatin (S. 297, Note 1).

Axe entstehen, so dass zugleich von Abort eines sterilen Vorblattes im Sinne der Wickeltheorie nicht die Rede sein kann. Einzelblüthen meist 5zählig (ausnahmsweise 4- oder 6zählig), ✳ oder bisweilen (z. B. bei Lycopsis, Echium) schwach schräg ↑, meist ☿, sehr selten polygam. K 5zähnig bis 5theilig, mit glockiger oder selten cylindrischer, oft sehr kurzer Röhre, in der Knospe schwach dachig, offen oder selten klappig, nach der Blüthezeit sich bisweilen noch bedeutend vergrössernd (Patagonula, Caccinia, Asperugo etc.), sehr selten der K auch 10—15zähnig (Cortesia) etc. C röhrig, trichter-, präsentirteller-, glocken- oder radförmig, ihre meist zu 5 vorhandenen Saumlappen in der Knospe meist dachig, selten gedreht (Myosotis, Trichodesma, Trigonocaryum), der Schlund oft mit 5 epipetalen „Schlundschuppen“ (meist von aussen kommenden Einstülpungen der C — Cynoglossum, Asperugo, Symphytum, Borago, Anchusa, Lycopsis, Alkanna: Fig. 197 *A*, *s*). A fast durchweg mit C isomer und alternirend, die Glieder dem Schlunde oder der Kronröhre eingefügt, gleichlang oder etwas ungleich (in den ↑ B, z. B. bei Echium, aufsteigend kürzer, bei Caccinia ein Staubgefäss doppelt so lang als die übrigen), meist alle fertil mit introrsen Antheren (nur 1 fertil bei Heliocarya). Hypogyner Discus, wo deutlich vorhanden, ringförmig, ganzrandig oder buchtig-5lappig. G (2), die Carpelle median, die ursprünglichen 2 Fruchtknotenfächer jedoch schon frühzeitig dadurch in 4 eineiige Abtheilungen oder „Klausen“ zerfallend, dass sich zwischen die beiden anatropen Samenknospen jeder der axilen Placenten eine als Wucherung aus der Mediane des Carpelles entstehende falsche Scheidewand schiebt; Klausen in Folge starken Rückenwachsthumes sich unabhängig von einander vorwölbend, so dass der Griffel zuletzt im Grunde zwischen ihnen steht (gynobasischer Griffel — Fig. 197 *B*); — selten der Fruchtknoten (ob durch Abort je einer Carpellabtheilung?) nur 2lappig und 2eiig (Rochelia, Harpogonella), oder selten derselbe die gewöhnliche Form behaltend und den Griffel auf dem Gipfel tragend (Heliotropium, Cordia, Patagonula u. a.); Griffel meist fadenförmig, ungetheilt oder mehr oder weniger tief 2spaltig, die Lappen bisweilen wieder gespalten (so bei der manchmal auch als eigene Familie betrachteten Gruppe der Cordieae: Cordia, Patagonula), sehr selten 2 bis zum Grunde getrennte Griffel vorhanden (Rochefortia); Narben terminal, einfach oder 2lappig. Frucht eine 2—4fächerige oder -steinige Steinfrucht (Cordia, Patagonula, Tournefortia, Rochefortia, Rhabdia — bisweilen durch Abort weniger bis nur 1 Fach oder Stein entwickelt) oder meistens der (4lappige) Fruchtknoten zu 4 sich von einander trennenden (nur bei Cerinthe zu 2 verwachsenden) Nüsschen entwickelnd (Fig. 197 *C*). Samen von verschiedener Richtung, mit häutiger Testa, fleischigem, reichlich oder spärlich entwickeltem Endosperm oder endospermlos, der gerade oder gekrümmte Embryo mit flachen, planconvexen oder dickfleischigen, einfachen, selten 2theiligen (Amsinckia) oder gefalteten (Cordia, Patagonula) Cotyledonen und meist kurzem Würzelchen. Die über die gesammte Erde zerstreute Familie enthält circa 1200 Arten. Im Tertiär tritt sie mit nur wenigen (6) Resten in den 3 Gattungen Borraginites (Blüthen und Nüsschen), Heliotropites (Nüsschen und Blätter) und Cordia (Blätter) auf (Schimp. Pal. végét. II. 914).

Folgende Unterfamilien lassen sich, zugleich mit Uebersicht der deutschen Gattungen, unterscheiden:

I. **Cordieae.** Griffel auf ungetheiltem Ovarium terminal, doppelt-2spaltig. Steinfrucht. Endosperm 0. Cotyledonen gefaltet. ♄ und ♄ der Tropen, vorzüglich Amerika's. Ca. 200 Arten, die fast alle zu Cordia *L.* gehören; Patagonula *L.*, Auxemma *Miers.*

II. **Ehretieae** (Heliotropieae). Griffel auf ungetheiltem oder seitlich-4lappigem Ovarium terminal, einfach oder 2spaltig (selten 2 Griffel). Steinfrucht oder 4 freie Nüsschen. Same mit oder ohne Endosperm. Cotyledonen flach oder planconvex. Meist ♄ und ♄ der Tropen, seltener Kräuter. — Ehretia *L.*, Rochefortia *Sw.*, Rhabdia *Mart.*, Tournefortia *L.*, Heliotropium *L.* (letztere Gattung auch in Deutschland vertreten).

III. **Borageae.** Einfacher oder 2spaltiger Griffel im Grunde zwischen den 4 (sehr selten 2) Klausen des Fruchtknotens, die sich zu eben so vielen (oder durch Abort weniger) Nüsschen ausbilden. Endosperm 0. Cotyledonen flach, planconvex oder selten 2spaltig.

A. Klausen im unteren Theile mit einander verwachsen („der Mittelsäule angewachsen"). Schlund der C durch 5 stumpfe „Schlund- oder Hohlschuppen" geschlossen: **Cynoglosseae.**

1. K nach der Blüthezeit sich bedeutend vergrössernd, zusammengedrückt, lappig-gezähnt: Asperugo *L.* Nur 1 in Europa und Asien heimische Art, A. procumbens *L.* ⊙, mit meist niedergestreckten, bis 60 Cmtr. langen, rückwärts-stacheligen Stengeln, länglich-elliptischen, fast stachelig-borstigen Blättern, zu 1—3 in den Blattachseln stehenden B, netzaderigem K, kleiner, fast trichterförmiger, blauer C und von der Seite zusammengedrückten Klausen. Wegränder, Zäune, Schutt; Mai, Juni.

2. K nicht vergrössert und zusammengedrückt.

a. Nüsschen mit widerhakigen Stacheln, aussen nicht vertieft.

* Nüsschen am Rande mit 1—3 Reihen Stacheln, mit der ganzen Innenkante verwachsen. C präsentirtellerförmig: Lappula *Rivin.* (Echinospermum *Sw.*). Grauhaarige oder kahle, meist aufrechte Kräuter, die C der kleinen (hellblauen) B mit kurzer Röhre, die Nüsschen 3kantig. L. Myosotis *Mönch* (Blätter angedrückt behaart, Nüsschenkanten mit 1 Reihe Stacheln) und L. deflexa *Garcke* (abstehend behaart, Nüsschen 2reihig-stachelig) auf steinigen Plätzen, Schutt etc. Juni, Juli.

** Nüsschen auf der ganzen Aussenfläche stachelig, nur im oberen Theile verwachsen. C trichterförmig: Cynoglossum.

b. Nüsschen nicht stachelig, aussen vertieft, mit eingebogenem, häutigem, bisweilen gezähntem Rande, daher napf- oder fast blasenförmig: Omphalodes *Moench.* Kahle oder wenig behaarte Kräuter mit fast radförmiger C (derjenigen des Vergissmeinnicht ähnlich) und in derselben eingeschlossenen Staubgefässen. Von den 10 Europa, Nordafrika und das gemässigte Asien bewohnenden Arten in Deutschland heimisch: O. scorpioides *Schrank*, ⊙, mit niederliegenden, bis 30 Cmtr. langen Stengeln, unteren spateligen und oberen lanzettlichen Blättern und hellblauen B mit gelblichen Schlundschuppen. Schattige Gebüsche, sehr zerstreut; April, Mai. — In Gärten werden cultivirt: O. verna *Moench* (♃, mit kriechender Grundaxe und sparsam kurzhaarigen unteren ei- oder herz-eiförmigen und oberen ei-lanzettlichen Blättern und himmelblauen B mit weissen Schlundschuppen) und O. linifolia *Moench* (⊙, aufrecht, blaugrün, mit weisser oder bläulicher C), beide aus Südeuropa, die erstere Art bis Südtirol, Steiermark, Ungarn.

B. Nüsschen dem hypogynen Discus eingefügt, meist nicht mit einander verwachsen.

1. Die 2 Nüsschen jedes Carpelles zu einer 2fächerigen Theilfrucht verwachsen, mit flachem Grunde sitzend. C ohne Schlundschuppen: **Cerintheae.** Hierher nur Cerinthe *L.* Kahle oder warzig-rauhe, meist blaugrüne Kräuter mit herzförmigen oder pfeilförmig-stengelumfassenden Blättern, cylindrisch-glockiger, am Schlunde oft eingeschnürter C und pfeilförmigen, am Grunde oft mit borstenförmigen Anhängseln versehenen Antheren. C. minor *L.*, ♃, in Mittel- und Süddeutschland zerstreut an Wegrändern und auf Aeckern von Mai bis Juli blühend, die gelbe, am Grunde bisweilen purpurn gefleckte C mit aufrecht-zusammenneigenden Zähnen.

2. Alle 4 Nüsschen völlig getrennt.
 a. Nüsschen am Grunde ausgehöhlt, von einem vortretenden, **gefurchten** Ringe umgeben: **Anchuseae.**
  * Staubfäden unter der Spitze mit länglichem Anhängsel: **Borago.**
  ** Staubfäden ohne Anhängsel.
   α. C trichter- oder tellerförmig, mit meist behaarten Schlundschuppen.
    § Schlundschuppen die C schliessend: Anchusa mit Lycopsis.
    §§ Schlundschuppen die C nicht schliessend.
     0 Nüsschen flach-kugelig oder fast eiförmig, netzig-gerunzelt: Nonnea *Moench.* Rauh oder zottig behaarte Kräuter, der K sich nach der Blüthezeit vergrössernd. Ca. 30 Europa, Nordafrika und Westasien bewohnende Arten, in Deutschland: N. pulla *DC.* ♃, mit fast einfachem, bis 30 Cmtr. hohem Stengel, lanzettlichen Blättern und dunkel-purpurbrauner, trichterförmiger C. Aecker, Wegränder, zerstreut: Mai, Juni.
     00 Nüsschen eiförmig, stark gekrümmt, warzig oder stachelig: Alkanna.
   β. C röhrig-glockig, mit drüsig-gezähnelten Schlundschuppen: Symphytum.
 b. Nüsschen mit flachem oder gewölbtem Grunde aufsitzend: **Lithospermeae.**
  * Schlund der C offen.
   α. Saumlappen der C ungleich, daher letztere schräg †: Echium.
   β. Saum der C regelmässig.
    § C walzig-glockig: Onosma *L.* Kräuter oder Halbsträucher; C ohne Schlundschuppen; Antheren pfeilförmig, am fast gespornten Grunde zusammenhängend. Ca. 70 Arten in Südeuropa, Nordafrika und im gemässigten Asien. O. arenarium *Waldst. et Kit.* ⊙, mit 15—30 Cmtr. hohem, ästigem Stengel, lineal-lanzettlichen Blättern und gelblichen B. Sandige Kiefernwälder zwischen Mainz und Ingelheim (sonst in Südeuropa). Juni, Juli.
    §§ C trichter- oder präsentirtellerförmig.
     0 C statt der Schlundschuppen mit 5 Haarbüscheln: Pulmonaria.
     00 C mit kleinen Schlundschuppen oder vorspringenden Falten: Lithospermum.
  ** Schlund der C durch kahle Schuppen geschlossen.
   α. Nüsschen unberandet: Myosotis.
   β. Nüsschen von einem vorspringenden Rande umgeben: Eritrichium *Schrad.* — E. nanum *Schrad.* ♃. Kleines, blaublühendes, vergissmeinnichtartiges Pflänzchen der höchsten Alpen. Juli, August.

1. Heliotropium *L.* (S. 967). Meist behaarte, selten kahle Kräuter oder Halbsträucher, selten ♄, mit abwechselnden, sehr selten fast gegenständigen Blättern und meist kleinen B in dichtblüthigen Wickeln. K 5theilig oder -zähnig mit linealen oder lanzettlichen Segmenten. C präsentirtellerförmig, mit cylindrischer Röhre, 5spaltigem, in der Richtung der Buchten 5faltigem Saume und nacktem oder behaartem Schlunde. A 5 der Röhre eingefügt, eingeschlossen. Fruchtknoten manchmal gelappt, mit terminalem Griffel, die Narbe ringförmig an der breiten Basis des kegelförmigen Griffelendes. Fruchtknoten bei der Reife in 4 Nüsschen zerfallend, oder die Nüsschen zu 2 verbunden bleibend. Endosperm meist spärlich. Cotyledonen planconvex. Ca. 150 durch die gemässigten und warmen Klimate der gesammten Erdoberfläche zerstreute Arten. — H. europaeum *L.* ⊙, mit ausgebreiteten, bis 30 Cmtr. langen Stengeln, eiförmigen, filzig-rauhen Blättern und kleinen, weissen B. Südeuropa; bisweilen mit fremdem Samen eingeschleppt und unbeständig: Rhein-, Main-, Mosel- und Nahethal. Juli, August. — H. peruvianum *L.* Halbstrauch mit kurz-gestielten, ei-lanzettlichen, runzeligen, rauhhaarigen Blättern und nach Vanille duftenden blauen B. Beliebte Zierpflanze aus Peru und Quito, im Freien bei uns ⊙, im Gewächshause ♃. — H. corymbosum *Ruiz et Par.*, vielleicht nur eine grossblüthige Varietät der vorigen Art, wie diese cultivirt.

2. Cynoglossum *L.* (S. 967). ♃ oder ⊙, oft hohe, grau- und weichhaarige bis fast filzige Kräuter mit abwechselnden Blättern (die grundständigen oft lang gestielt) und gestielten oder fast sitzenden, meist blauen oder violetten, dunkel geaderten B in blattlosen Wickeln. K tief 5spaltig oder -theilig, zur Zeit der Fruchtreife wenig vergrössert und abstehend oder zurückgeschlagen. C trichterförmig, kurzröhrig, der Schlund durch 5 stumpfe Schuppen geschlossen. A 5 der Röhre eingefügt, eingeschlossen, mit sehr kurzen Filamenten. Nüsschen flachgedrückt, auf der ganzen Oberfläche mit widerhakigen Stacheln besetzt, mit dem oberen Theile der Mittelsäule angewachsen und sich bogig von derselben ablösend. Cotyledonen flach. Ca. 60 Arten, meist Bergbewohner der gemässigten und subtropischen Klimate. — C. officinale *L.* ⊙, 30 Cmtr. bis 1 Mtr. hoch, graukurzhaarig, mit länglich-lanzettlichen, dünn-graufilzigen Blättern, die unteren in den Stiel verschmälert, die mittleren und oberen mit halb-stengelumfassendem Grunde sitzend. C braunroth, selten weiss. Nüsschen mit einem wulstig vortretenden Rande. Schutt, Wegränder, Hügel, durch fast ganz Europa, zerstreut; Mai, Juni. Die bis 30 Cmtr. lange und bis 2 Cmtr. dicke, fein-längsrunzelige, braunrindige Wurzel ist hie und da noch officinell: Radix Cynoglossi, Ph. helv. suppl. 63; Cod. med. 50; Ph. belg. 35; Ph. dan. 189. Berg, Waarenk. 81. (Massa Pilularum de Cynoglosso etc., Ph. helv. suppl. 63; Cod. med. 554; Ph. belg. 215; Ph. dan. 154.) Hayne, Arzneigew. I, Taf. 26. Nees v. Esenb. Pl. med. suppl. II. tab. 13, 14. — C. germanicum *Jacq.* (C. montanum *Lam.*). ⊙, mit zerstreut behaarten, oberseits fast kahlen Blättern, roth-violetten B und ungerandeten Nüsschen; sonst wie vorige. Zerstreut in Gebirgswäldern; Juni, Juli.

3. Borago *Tourn.* (S. 968). ⊙ oder ♃, aufrechte, borstenhaarige Kräuter mit abwechselnden Blättern und lockerblüthigen, meist kleinblätterigen Inflorescenzen. K 5theilig mit linealischen Segmenten. C rad- oder flach-glockenförmig, mit kurzer Röhre, spitzen Saumlappen und kurzen, behaarten oder kahlen Schlundschuppen. A 5 eingeschlossen oder vorragend, die Filamente dicht unter den kegelförmig zusammenneigenden, schlanken, stachelspitzigen Antheren mit einem länglichen, aufrechten, hinter dem Rücken der Anthere stehenden Anhängsel. Nüsschen eiförmig oder länglich. Cotyledonen flach, dick. 3 Arten in den Mittelmeerländern. — B. officinalis *L.* (Borretsch). ⊙, mit ästigem, 30—60 Cmtr. hohem Stengel, elliptischen und in den Blattstiel verschmälerten unteren und länglichen bis länglich-lanzettlichen, über dem stengelumfassenden Grunde verschmälerten oberen Blättern, grossen, lang-gestielten, nickenden, meist himmelblauen B mit vorragendem A und bei der Fruchtreife zusammenneigenden Kelchzipfeln. Häufig in Gärten gebaut und vielfach verwildert. Die gurkenartig schmeckenden Blätter werden bisweilen als Salat gegessen, das Kraut ist hie und da noch officinell: Herba Boraginis, Cod. med. 40; Ph. belg. 17 (Extractum, Syrupus, Succus et Decoctum Boraginis — Cod. med. et Ph. belg.). Hayne, Arzneigewächse III, Taf. 38.

4. Anchusa *L.* (S. 968). ⊙, ⊙ oder ♃, verschieden behaarte Kräuter mit abwechselnden Blättern und blauen, violetten oder weissen B in beblätterten wickeligen Inflorescenzen. K 5spaltig oder -theilig, mit meist schmalen Segmenten, zur Fruchtzeit wenig vergrössert. C trichter- oder präsentirtellerförmig, mit gerader (Euanchusa) oder gekrümmter (Lycopsis) Röhre, 5spaltigem, regelmässigem (Euanchusa) oder ungleichlappigem (Lycopsis) Saume und stumpfen, papillösen oder behaarten, den Schlund schliessenden Hohlschuppen. A 5 der Mitte der Röhre eingefügt, eingeschlossen, mit stumpfen Antheren. Nüsschen ungleichseitig oder gekrümmt. Cotyledonen flach. Ca. 30 Arten in Europa, Nord- und Südafrika und Westasien. — A. officinalis *L.* ⊙, steifhaarig, mit ästigem, 0,30—1 Mtr. hohem Stengel, länglich- bis lineal-lanzettlichen Blättern und violetter C mit gerader Röhre und eiförmigen, sammetartig behaarten Schlundschuppen. Trockene Wegränder, Abhänge, durch einen grossen Theil Europa's. Mai bis October. War sonst als Herba Buglossi s. Lingulae Bovis officinell. Hayne, Arzneigew. I, Taf. 25. — A. italica *Retz.* Von voriger Art leicht durch die glänzenden Blätter und azurblaue C mit weissen, länglichen, pinselartigen Hohlschuppen unterscheidbar. Aecker, Wegränder; Südeuropa bis Elsass-Lothringen, Baden. Mai bis Juli. — A. arvensis *M. B.* (Lycopsis *L.*). ⊙, 15—30 Cmtr. hoch, steifhaarig, mit lanzettlichen, ausgeschweift-gezähnten Blättern und blauer C mit weisser, in der Mitte gekrümmter Röhre. Gemeines Ackerunkraut. Mai bis October.

5. Alkanna *Tausch.* (S. 968). ♃, rauhhaarige Kräuter, oft mit niedergestreckten Stengeln und rothfärbender Wurzel, mit abwechselnden Blättern und gelben, blauen, violetten oder weissen B in beblätterten, wickeligen Inflorescenzen. K 5theilig, oft zur Fruchtzeit vergrössert, mit lanzettlichen oder linealischen, über den Früchten zusammenneigenden, selten sternförmig-abstehenden Segmenten. C trichterförmig, mit stumpfen oder abgerundeten Lappen und cylindrischer Röhre mit 5 sehr kurzen, den Schlund nicht schliessenden Schuppen (Fig. 197 *A*, *s*) oder nackt. A 5 der Mitte der Röhre und bisweilen ungleich hoch eingefügt, mit sehr kurzen Filamenten und eiförmigen oder länglichen, stumpfen Antheren (Fig. 197 *A*). Fruchtknoten auf flachem, hypogynem Discus, bis zum Grunde 4lappig, mit fadenförmigem Griffel und wenig verbreiterter, manchmal kurz 2lappiger Narbe (Fig. 197 *B*). Nüsschen oft durch Abort nur 1—3, kurz gestielt, eiförmig, nach der Spitze bedeutend verschmälert, stark gekrümmt, warzig oder stachelig (Fig. 197 *C*). Same

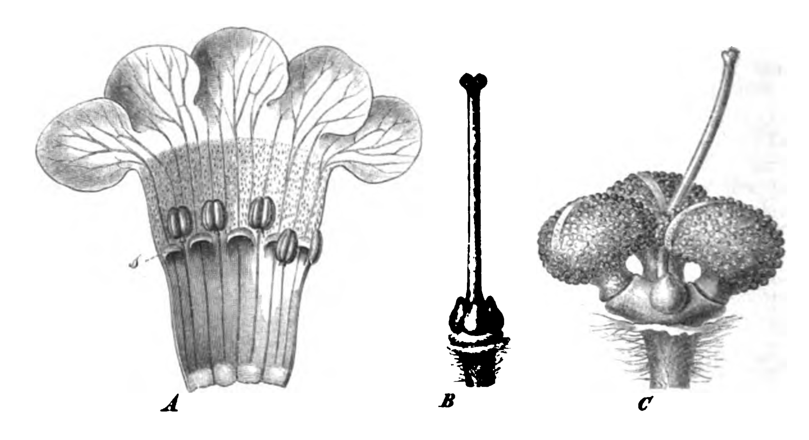


Fig. 197. Alkanna tinctoria Tausch. *A* Blumenkrone aufgeschlitzt und ausgebreitet; *s* Schlundschuppen. $^4/_1$. — *B* Pistill, $^8/_1$. — *C* Reife Früchte, zwischen denen die vierte vordere Klause fehlgeschlagen ist; $^3/_1$. Nach Berg und Schmidt.

stark gekrümmt. Cotyledonen dick, fleischig. Ca. 40 Arten im Mittelmeergebiete.

A. tinctoria *Tausch.* (Lithospermum *L.*, Anchusa *Lam.*, Buglossum *Lam.*). ♃, steifhaarig, mit spindelförmiger, bis 10 Cmtr. langer und 1 Cmtr. dicker, 1- oder mehrköpfiger, wenigästiger Wurzel und 8—20 Cmtr. langen, ausgebreiteten oder aufsteigenden, an der Spitze in die beiden Inflorescenzäste fast gabelig getheilten Stengeln. Grundblätter lanzett-spatelförmig, allmählich in den Stiel verschmälert, stumpf; Stengelblätter aus breiterer, sitzender oder halb-stengelumfassender Basis lanzettlich, stumpf. B sitzend oder sehr kurz gestielt, in paarweise gipfelständigen, einseitigen Aehren, nach Berg (Officin. Gew.) heterostyl (vgl. Pulmonaria, S. 971). K mit lineal-lanzettlichen Segmenten, zur Zeit der Fruchtreife am Grunde aufgetrieben. C mit weisser, den K um etwa $^1/_3$ überragender, an der Insertion der Staubgefässe etwas erweiterter und oberhalb der letzteren kurz behaarter Röhre, mit 5 schmalen, fast halbmondförmigen, queren Hohlschuppen und eiförmig-rund-

lichen, dunkelblauen Saumlappen (Fig. 197 *A*). 2 Staubgefässe tiefer eingefügt, als die 3 anderen. Griffel mit fast kopfiger, ausgerandeter Narbe. Nüsschen meist nur 1—2, schief-eiförmig, aus gestielter Basis gegen einander gekrümmt, dicht warzig, braun. — Dürre, sandige Orte Südeuropa's (auch in Ungarn), Kleinasien's und Nordafrika's. Juni, Juli. — Berg und Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXIV *c*. Hayne, Arzneigew. X, Taf. 11. Nees v. Esenb. Pl. medic. suppl. II. tab. 7.

Droge: Radix Alkannae, Ph. germ. 268; Cod. med. 71; Ph. belg. 6; Ph. dan. 186; Ph. suec. 165. Berg, Waarenk. 46. Wiesner, Rohstoffe 649. (Ceratum Cetacei s. labiale rubrum, Ph. germ. 62; Ph. belg 281; Ph. dan. 66.)

Die Alkannawurzel besitzt eine leicht zerbrechliche, lockere und wie das braune Mark blätterige, braunviolette Rinde, die sich vom gelblichen Holzkörper leicht ablöst und Hauptsitz des als Alkannin (Alkannaroth, Anchusin — Husem. 679) bezeichneten, in Alkohol, Aether und fetten wie ätherischen Oelen löslichen purpurrothen, harzigen Farbstoffes ist, der jetzt nur noch zum Färben von Fetten (Salben), Weingeist, Firnissen etc. verwendet wird. Unter Alkannawurzel verstand man früher die Wurzel der zu den Lythraceen (S. 812) gehörenden, im Oriente häufig cultivirten Lawsonia inermis *L*. Fälschung durch die mittelst Fernambukholz gefärbten Wurzeln von Anchusa officinalis sind leicht an dem gleichfalls vom Farbstoff durchdrungenen Holzkörper zu erkennen.

6. Symphytum *Tourn.* (S. 968). Aufrechte, meist borstig behaarte Kräuter mit oft knolligen Wurzeln, abwechselnden, manchmal am Stengel weit herablaufenden Blättern (daher der Stengel geflügelt) und unbeblätterten wickeligen Inflorescenzen, die Blüthenzweige mit der Mutteraxe bisweilen auf weite Strecke verwachsen. K 5spaltig oder -theilig. C weit-röhrig, über der Insertion der ziemlich in der Mitte eingefügten, eingeschlossenen Staubgefässe bauchig erweitert bis fast glockig, mit 5zähnigem Saume und 5 lanzettlichen bis pfriemenförmigen, am Rande drüsig-gezähnelten, kegelförmig zusammenneigenden und die Staubgefässe verdeckenden Schlundschuppen. Nüsschen schief-eiförmig. Ca. 16 Arten, in Europa, Nordafrika und Westasien. — S. officinale *L.* (Schwarzwurz). ♃, bis 1 Mtr. hoch, mit langen, spindelförmigen, oben bis 2 Cmtr. dicken, fleischigen Wurzeln mit aussen braunschwarzer Rinde, dickem, ästigem Stengel und lang herablaufenden Blättern, deren untere grosse eiförmig bis länglich-lanzettlich und in den geflügelten Stiel verschmälert, deren obere lanzettlich und sitzend sind. Kelchsegmente lanzettlich, zugespitzt. Zähne der gelblichweissen, violetten oder schmutzig-purpurnen C kurz, 3eckig, zurückgekrümmt, die Schlundschuppen kürzer als der Saum der C. Feuchte Wiesen, Gräben, im grössten Theile Europa's. Mai bis September. Liefert Radix Symphyti s. Consolidae majoris, Ph. hung. 427; Cod. med. 48; Ph. belg. 33; Nederl. A. 102; Berg, Waarenk. 80. Enthält Zucker, Asparagin, Gerbsäure, Schleim. (Emplastrum ad Rupturas, Ph. hung. 167. Syrupus Symphyti s. Consolidae, Ph. belg. 242; Cod. med. 467. Decoctum s. Ptisana Symphyti, Cod. med. 344; Ph. belg. 154.) Hayne, Arzneigew. III, Taf. 37. Nees v. Esenb. Pl. medicin. tab. 185. — S. bulbosum *Schimp.* ♃, mit kriechendem, rundliche Knollen tragendem Wurzelstock, halb-herablaufenden Blättern; Schlundschuppen länger als der Saum der hellgelben C. Südeuropa, zerstreut; in Deutschland in Weinbergen bei Heidelberg. Mai, Juni. — S. tuberosum *L.* ♃, mit schiefem, fleischigem, kurze fleischige Seitensprosse treibendem Rhizom, halbherablaufenden Blättern und gelblichweisser C. Feuchte Wälder, selten. April, Mai.

7. Pulmonaria *Tourn.* (S. 968). ♃, rauh- oder weichhaarige Kräuter mit schief-aufsteigendem, dickwurzeligem, verzweigtem Rhizom, meist einfachen Stengeln, grossen, gestielten, erst nach der Blüthezeit sich vollständig entwickelnden, oft weisslich oder hell gefleckten Grundblättern, wenigen und kleineren Stengelblättern und nach Art der Primeln (S. 939) heterostylen, gestielten, blauen oder purpurnen

B in beblätterten wickeligen Inflorescenzen. K 5spaltig, meist kantig, zur Fruchtzeit (vorzüglich am Grunde oft blasig) vergrössert. C trichterförmig, mit stumpfen Saumlappen, sonst bezüglich der Röhrenform und Anheftung der A 5 wesentlich wie die Primeln sich verhaltend, statt der Schlundschuppen mit 5 Haarbüscheln. Nüsschen schief-eiförmig, glänzend. Die Europa und Asien bewohnende Gattung umfasst nach Kerner (Note 1, S. 965) 12 meist im ersten Frühlinge blühende Arten und 5 Bastarde. — I. Strigosae *Kerner*: Grundblätter lanzettlich, allmählich in den breit-geflügelten Stiel verschmälert, unterseits mit steifen Borsten und striegelhaarig. Stengel oberwärts nebst den Verzweigungen des Blüthenstandes sehr borstig und rauh: P. angustifolia *L.*, P. tuberosa *Schrank*. — II. Asperae *Kern.*: Die herzförmige oder ei-lanzettliche Spreite der Grundblätter plötzlich in den langen Stiel zusammengezogen, oberseits von starken Borsten und Stachelchen rauh, sonst wie vorige: P. officinalis *L.* (Lungenkraut, früher officinell: Herba Pulmonariae maculosae; Berg, Waarenk. 302. — Hayne, Arzneigew. II, Taf. 43. Nees v. Esenb. Pl. medicin. tab. 187), P. obscura *Du Mortier*. — III. Molles *Kern.*: Grundblätter eiförmig, länglich oder lanzettlich, in den Stiel zusammengezogen, von zarten Borsten und gestielten Drüsen weich. Stengel oberwärts nebst Blüthenzweigen von zahlreichen gestielten Drüsen kleberig: P. montana *Lej.*, P. mollissima *Kern.*

8. Echium *Tourn.* (S. 968). Meist stark borstige Kräuter oder ♄ mit abwechselnden Blättern und beblätterten wickeligen Inflorescenzen. K 5theilig. C trichterförmig, mit erweitertem, nacktem Schlunde und ungleich-5lappigem Saume. A 5 meist ungleich und vorragend. Nüsschen ei- oder kreiselförmig. Circa 50 Arten, die meisten in Europa, Nordafrika und Westasien. — E. vulgare *L.* (Natterkopf). ⊙, Blätter 1nervig, die grundständigen länglich-lanzettlich, die stengelständigen aus breitem, doch nicht stengelumfassendem Grunde schmal-lanzettlich; C blau, selten roth oder weiss. Wegränder, unbebaute Orte, häufig; Mai bis September. Radix et Herba Echii s. Buglossi agrestis sonst officinell (Berg, Waarenk. 82. Hayne, Arzneigew. I, Taf. 27). — E. plantagineum *L.*, ⊙, Südeuropa, bisweilen nach Deutschland mit fremdem Samen verschleppt, durch die mit Seitennerven versehenen Blätter, deren stengelständige mit schwach herzförmigem Grunde halb-stengelumfassend sind, blauviolette B etc. leicht unterscheidbar.

9. Lithospermum *Tourn.* (S. 968). Verschieden behaarte Kräuter, Halbsträucher oder selten ♄ mit abwechselnden Blättern und einzeln achselständigen oder in beblätterten Aehren oder Trauben stehenden B. K 5theilig oder selten 5spaltig. C trichter- oder stieltellerförmig, mit nacktem oder mit 5 kleinen (oft behaarten) Hohlschuppen oder Falten versehenem Schlunde und gleichgrossen Saumlappen. A 5 eingeschlossen. Nüsschen eiförmig oder 3seitig, knöchern. Ca. 40 weit zerstreute Arten, die meisten in den gemässigten Klimaten der nördlichen Erdhälfte. — L. officinale *L.* ♃, 30—60 Cmtr. hoch, mit oberwärts sehr ästigem, wie die sitzenden, lanzettlichen Blätter angedrückt-steifhaarigem, sehr rauhem Stengel. B klein, grünlichweiss. Nüsschen glatt, glänzend weiss. Steinige Orte, Gebüsche; Mai bis Juli. Fructus s. Semina Lithospermi s. Milii solis (Steinhirse) früher officinell (Berg, Waarenk. 381). Hayne, Arzneigew. VI, Taf. 29. Nees v. Esenb. Pl. medicin. tab. 186. — L. purpureo-coeruleum *L.* ♃, mit aufrechten blühenden und niederliegenden, an der Spitze wurzelnden blüthenlosen Stengeln, zuerst rothen und dann blauen B und glatten, glänzend weissen Nüsschen. Gebirgswälder, zerstreut, meist auf Kalk; Mai, Juni. — L. arvense *L.* ⊙, mit kleinen weissen, selten blauen B und runzeligen, glanzlosen, braunen Nüsschen. Gemeines Ackerunkraut; April bis Juni.

10. Myosotis *Dill.* (Vergissmeinnicht — S. 968). ⊙ oder ♃, selten kahle Kräuter mit abwechselnden Blättern und meist blattlosen, wickeligen Inflorescenzen gestielter oder fast sitzender, blauer, rosenrother oder weisser B. K 5spaltig, mit schmalen, zur Fruchtzeit wenig vergrösserten Abschnitten. C stieltellerförmig, mit sehr kurzer Röhre, nacktem, durch stumpfe Hohlschuppen fast geschlossenem Schlunde und stumpflappigem, in der Knospe gedrehtem Saume. Staubgefässe eingeschlossen oder vorragend. Nüsschen eiförmig, mit sehr kleiner Grundfläche aufsitzend. Ca. 40 Arten in den gemässigten Klimaten der östlichen Hemisphäre. Deutsche sind: I. K angedrückt-behaart, zur Fruchtzeit offen: M. palustris *With.* ♃, mit schiefem, etwas kriechendem Wurzelstock, kantigem

Stengel, länglich-lanzettlichen Blättern, blattlosen Inflorescenzen, 5zähnigem K, mit dem K gleichlangem Griffel und himmelblauer C. Nasse Wiesen, Wälder, Gräben, gemein; Mai bis August. — M. caespitosa *Schultz.* ⊙, mit absteigender faseriger Wurzel, stielrundem Stengel, länglichen Blättern, meist unten beblätterten Inflorescenzen, 5spaltigem K, halb so langem Griffel und himmelblauer C; mit voriger Art, doch weniger häufig. — II. K 5spaltig, mit abstehenden, hakigen Haaren: M. versicolor *Sm.*, M. arenaria *Schrad.* (M. stricta *Lk.*), beide mit Fruchtstielen kürzer als der K. — M. silvatica *Schrad.* (die var. alpestris häufig als Gartenpflanze = M. alpestris *Schmidt*) und M. hispida *Schlecht.* mit Fruchtstielen so lang oder wenig länger als der K. — M. intermedia *Lk.* und M. sparsiflora *Mikan* mit Fruchtstielen wenigstens von doppelter Kelchlänge.

191. Familie. Solanaceae.[1]

Kräuter, aufrechte oder kletternde ♄ oder selten (Dunalia-, Acnistus-Arten u. a.) ♄, mit ganzen, gezähnten, gelappten oder eingeschnitten-getheilten, abwechselnden Blättern, die in der Blüthenregion jedoch oft zu 2 (1 grösseres und 1 gewöhnlich kleineres Blatt) nebeneinander stehen, letzteres in Folge davon, dass ein Hinaufwachsen der Tragblätter an den Blüthenzweigen in dieser Familie eine sehr allgemeine Erscheinung ist und in sehr verschiedenen Graden stattfindet: freie, an ihren Ursprungsstellen verbleibende Tragblätter bei Petunia vorhanden, — bei Salpiglossis die Tragblätter der unteren Blüthenzweige frei an ihrer Ursprungsstelle, an den mittleren Zweigen nur wenig, an den höher stehenden weiter hinauf wachsend, — meist jedoch das Hinaufwachsen der Tragblätter bis zu den Vorblättern des Achselsprosses stattfindend (und dann hier die Blätter zu 2 — Vorblatt und Tragblatt — nebeneinander: sehr schön bei Atropa Belladonna, Capsicum etc.), oder die Vorblätter selbst wieder hinaufwachsend und ein Tragblatt dann an der Abgangsstelle des dem betreffenden Vorblatte angehörenden Achselsprosses. Verzweigung aus den Vorblättern sehr allgemein wickelartig: dichasisch mit gleichstarken Aesten (untere Verzweigungen bei Datura), — oder mit Förderung des Zweiges aus dem oberen Vorblatte und Wickelausgängen (Physalis-Arten, obere Verzweigungen bei Datura), — oder der Zweig aus dem unteren Vorblatte ganz rudimentär (knospenartig) bleibend, die Verzweigung von Anfang an wickelig und die Blätter dann in der erwähnten Weise zu 2 stehend (folia geminata der systematischen Werke: Atropa, Capsicum, Scopolia etc.), — endlich der Blüthenzweig selbst bisweilen wieder mehr oder

---

[1] Eichl. Diagr. I. 199. Payer, Organogénie 539, tab. 132. Eichler, Blüthenentwickl. von Petunia; Flora 1869, S. 104. Cauvet, Des Solanées. 4°, mit 6 Taf.; Strassburg 1864. Warming, Bemerkungen über d. Entwickelungsgesch. v. Scopolia u. anderen Solaneen; Botanisk Tidsskrift, Kopenhagen 1869. Wydler, Ueber Blüthenstände etc. in Bot. Zeit. 1844, S. 689; Flora 1851 S. 394, 1857 S. 225, 1859 S. 17, 1866 S. 513 und in Berner Mittheil. 1861, S. 1 u. 1871, S. 281. Kraus (Blüthenstand) in Bot. Zeit. 1871, S. 120. Warming u. Pedersen a. a. O. (S. 131, Note 2). Goebel, a. a. O. S. 422 (S. 965, Note 1). Dunal, Histoire naturelle, medicale et economique des Solanum et des genres, qui ont été confondus avec eux; 4°, mit 26 Taf. Montpellier 1813. Dunal, Solanorum generumque affinium Synopsis; 8°, Montpellier 1816. Dunal in DC. Prodr. XIII. 1. Benth. Hook. Gen. II. 882. Lehmann, Generis Nicotianarum historia; 4°, mit 4 Taf. Hamburg 1818. Fingerhuth, Monographia generis Capsici; 4°, mit 10 col. Taf. Düsseld. 1832. Burgerstein, Ueber d. Kartoffelpflanze; Schriften d. Ver. z. Verbreitg. naturw. Kenntnisse in Wien, XX. 69. Chatin a. a. O. (S. 297, Note 1).

weniger dem Sprosse angewachsen und so scheinbar von der Mitte eines Internodiums abgehend (Solanum nigrum und Verwandte); Blüthenzweige mit Einzelblüthen (Datura, Atropa) oder mit Inflorescenzen endend (Solanum). B meist 5-, selten 6- oder mehrzählig (so oft bei Capsicum, Lycopersicum, Solanum-Arten), ☿, selten vollkommen ✳ (so bei Nicandra mit auch im Fruchtknoten 5zähliger B), meist nur in K, C und A regelmässig aber zugleich durch Schrägstellung der beiden Carpiden schräg ↑, selten auch in der C (Hyoscyamus) oder in C und A (Salpiglossis, Schizanthus) oder in K, C und A ausgeprägt ↑. K gamosepal, meist 5-(selten 4- oder 6—7-)zähnig, -lappig oder fast -theilig, die Segmente in der Knospe seltener schwach dachig (Atropa, Solanum-Arten), meist offen oder klappig (reduplicativklappig bei Nicandra). C mit K meist isomer, trichter-, teller-, glockenoder radförmig, bald völlig ✳ (Solanum, Physalis, Capsicum, Datura, Atropa), bald schwach (Petunia, Hyoscyamus), bald stark ↑ (Schizanthus mit deutlich 2lippiger C), die Abschnitte in der Knospe klappig oder induplicativ (Solanum, Cestrum), unregelmässig dachig (Atropa, Nicandra, Petunia), induplicativ und rechts gedreht (Datura) etc. A mit C isomer und alternirend, die der Kronröhre eingefügten Glieder alle fruchtbar und dabei gleich oder fast gleich lang (Atropa, Datura, Solanum, Lycium), — oder das vor dem 1. Kelchsegmente stehende Staubgefäss das kürzeste, die beiden benachbarten Glieder die längsten und die beiden hinteren von mittlerer Länge (Physalis, Petunia, Scopolia), — oder die Staubgefässe vom 3. Kelchsegmente aus schrittweise an Länge abnehmend (Hyoscyamus); bei den Salpiglossideen nur 4 Staubgefässe (die 2 oberen die längsten) fruchtbar und das 5., vor dem 1. Kelchsegmente gelegene unfruchtbar (Salpiglossis, Anthocercis) oder ganz unterdrückt (Browallia, Brunfelsia, Franciscea), oder auch die 2 oberen Staubgefässe zu Staminodien umgebildet und nur die 2 seitlichen fertil (Schizanthus). Filamente fadenförmig oder am Grunde verbreitert oder selten (Himeranthus) nach oben keulig verdickt; Antheren intrors. Hypogyner Discus häufig entwickelt, polster- oder ringförmig, ganzrandig oder in mit den Staubfäden abwechselnde Ecken oder Lappen ausgezogen oder (Petunia) nur in Form zweier mit den Carpellen alternirender Drüsen vorhanden. G meist (2), die Carpelle gegen die Axe schräg gestellt (meist in der Richtung des 1. Kelchabschnittes, selten — Hyoscyamus — quer zu diesem, bisweilen auch gegen die Mediane abweichend oder ausnahmsweise in diese gestellt: Datura Stramonium); seltener 5 epipetale Carpelle vorhanden (Nicandra, Jaborosa) oder nur 4 (Nicandra, Nicotiana quadrivalvis) oder mehr als 5 (bis 10 und mehr: Nicotiana quadrivalvis, Lycopersicum esculentum) oder ausnahmsweise nur 3 (Nicandra, Jaborosa). Ovarium der Carpidenzahl entsprechend vollständig gefächert, bisweilen die Fächer durch von der Mitte der Carpiden ausgehende falsche Scheidewände noch einmal getheilt (Datura, Solandra, Grabowskia), die scheidewandständigen, häufig stark vorspringenden oder schildförmigen Placenten (vgl. auch die ähnlichen Durchschnitte Fig. 201 *E* u. *F*) mit ∞ anatropen oder schwach amphitropen Samenknospen in vielen Reihen, selten die Fächer mit nur 4—6 (Grabowskia) oder nur 1 hängenden Samenknospe (die übrigens mit ? hierher gezogene anomale, südamerikanische Gattung Sclerophylax). Griffel terminal, meist fadenförmig, stets einfach, mit kleiner oder mehr oder weniger erweiterter bis scheibenförmiger oder 2lappiger Narbe. Frucht (siehe die

folgende Tabelle) eine Beere oder eine wandspaltige oder mit Deckel aufspringende Kapsel. Samen meist ∞, mit häutiger oder krustiger und netziggerunzelter, grubiger oder fast stacheliger Testa und fleischigem Endosperm. Embryo seltener gerade oder wenig gekrümmt (Cestrineae), meist stark gekrümmt bis fast spiralig (Fig. 200 *D*), die halbcylindrischen Cotyledonen meist von der Breite des Würzelchens. — Ca. 1250 (nach Anderen 1800) Arten, die meisten in den Tropen und subtropischen Gebieten, vorzüglich Amerika's. Ein in den Gypsen von Aix gefundener Blüthenrest wird als Solanites Brongniarti *Sap.* bezeichnet (Schimp. Pal. végét. II. 914). Mit Bentham u. Hooker (Gen. l. c.) können wir die Solanaceen in 5 Unterfamilien theilen, denen sich die deutschen oder bei uns häufiger cultivirten Gattungen in folgender Weise einordnen:

I. Staubgefässe sämmtlich fruchtbar.
  A. Embryo sehr stark gekrümmt oder eingerollt bis fast spiralig, die Cotyledonen von der Breite des Würzelchens (Fig. 200 *D*).
    1. Beerenfrucht.
      a. Kronensaum in der Knospe meist gefaltet oder klappig oder induplicativ: **Solaneae.**
        * Antheren kegelig zusammenneigend (Fig. 198, 199).
          α. Antheren durch die über die Fächer verlängerten Connective zusammenhängend, innen mit Längsspalten aufspringend: Lycopersicum.
          β. Antheren ohne verlängertes Connectiv, an der Spitze mit Poren sich öffnend: Solanum.
        ** Antheren nicht kegelförmig zusammenneigend.
          α. Fruchtknoten 2fächerig.
            § Kelch zur Fruchtzeit stark vergrössert, aufgeblasen, die saftige Beere vollständig einschliessend: Physalis.
            §§ Kelch zur Fruchtzeit nicht vergrössert, unter der grossen, fast trockenen Beere stehend: Capsicum.
          β. Fruchtknoten 3—5fächerig. K zur Fruchtzeit stark vergrössert, 5kantig, die Beere einschliessend: Nicandra.
      b. Kronensaum in der Knospe meist dachig: **Atropeae.**
        * K 3—5zähnig oder -lappig. ♄ oder kleine ♄: Lycium.
        ** K tief 5spaltig, fast laubig. C weit röhrig-glockig, kurz und breit 5lappig. ♃: Atropa. (Mandragora unterscheidet sich durch glockige, bis zur Hälfte 5spaltige C.)
    2. Kapselfrucht: **Hyoscyameae.**
      a. Kapsel fachspaltig, die Fächer durch falsche Scheidewände getheilt. K röhrig, nach der Blüthezeit an der Basis durch Ringriss sich ablösend. C trichterförmig mit gefaltetem Saume: Datura.
      b. Kapsel mit Deckel sich öffnend.
        * K weit glockig. C glockig, der Saum kaum gelappt: Scopolia.
        ** K röhrig-glockig. C trichterförmig, mit schiefem, tief 5lappigem Saume: Hyoscyamus.
  B. Embryo gerade oder nur wenig gekrümmt, die Cotyledonen oft breiter als das Würzelchen. Beeren- oder oft Kapselfrucht: **Cestrineae.**
    Nicotiana.
II. Nur 2 oder 4 Staubgefässe fruchtbar. C †: **Salpiglossideae** (Salpiglossis, Schizanthus, Petunia etc. — siehe Familiencharakter).

1. Unterfamilie. Solaneae. Kronensaum in der Knospe meist gefaltet oder klappig oder induplicativ. Staubgefässe sämmtlich fruchtbar. Frucht eine Beere. Embryo sehr stark gekrümmt oder eingerollt bis spiralig (wie in Fig. 200 *D*), die halbcylindrischen Cotyledonen von der Breite des Würzelchens.

1. Solanum *L.* Kräuter, ♄ oder kleine ♄ von sehr verschiedenem Habitus, bisweilen kletternd, bald kahl, bald zottig, sternfilzig oder drüsig-behaart, wehrlos oder an Aesten, Blättern und Kelchen mit zerstreuten oder dichtstehenden Stacheln besetzt. Blätter abwechselnd, einzeln stehend oder „gepaart" (S. 973), einfach, gelappt oder fiederschnittig. B ✳ (bisweilen ↑ — vgl. S. citrullifolium), meist 5-(selten mehr-)zählig (S. esculentum). ☿, gelb, weiss, violett oder purpurn, in achsel- oder endständigen Trauben oder wickeligen etc. Inflorescenzen. K glockig oder fast sternförmig, 5- oder 10zähnig, -lappig oder -theilig, selten nur 4zählig, zur Fruchtzeit unverändert oder selten vergrössert. C auf sehr kurzer Röhre radförmig oder selten weit glockig, mit gefaltetem, eckigem oder mehr oder weniger tief 5-(selten 4- oder 6-)lappigem Saume. A 5 (selten 4 oder 6) dem Schlunde eingefügt, mit sehr kurzen Filamenten und oblongen oder zugespitzten, selten eiförmigen, kegelig zusammenneigenden, die Fächer mit apicalem, bisweilen in einen kurzen introrsen Längsriss sich erweiternden Porus öffnenden, vom Connectiv nicht überragten Antheren (Fig. 198, 199). Hypogyner Discus selten deutlich ringförmig entwickelt. Fruchtknoten 2-(sehr selten 3—6-)fächerig, mit der Scheidewand aufsitzenden centralen Placenten mit ∞ Samenknospen (Fig. 199); Narbe meist klein. Beere gewöhnlich vom bleibenden K gestützt, selten nackt, meist kugelig, selten oblong, in der Regel sehr saftig. Samen ∞, zusammengedrückt, kreisrund oder fast nierenförmig, mit warziger oder grubiger Testa und stark gekrümmtem oder spiraligem Embryo. Sehr umfangreiche Gattung, deren Artenzahl auf ca. 700, von Anderen auf 900 geschätzt wird, und welche durch die tropischen und subtropischen Klimate der gesammten Erdoberfläche verbreitet ist. Die meisten Arten finden sich in Amerika, nur wenige in aussertropischen Klimaten.

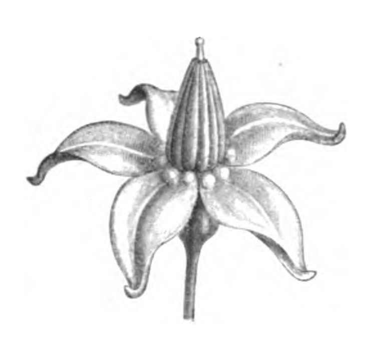


Fig. 198. Solanum Dulcamara L. Blüthe. $^2/_1$.

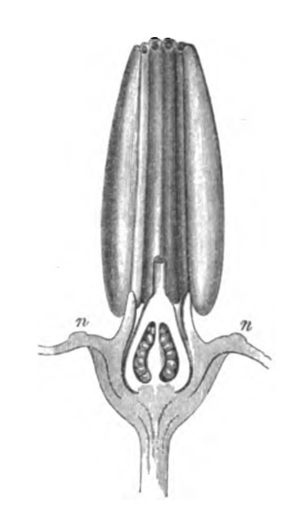


Fig. 199. Solanum Dulcamara L. Staubgefässe u. Fruchtknoten im Längsschnitte, vom Griffel und der C nur ein Theil gezeichnet. $^4/_1$.

Wir unterscheiden mit Dunal die beiden Untergattungen Pachystemonum mit den für die unten aufgeführten Arten in Betracht kommenden Sectionen Tuberarium, Morella und Dulcamara — und Leptostemonum.

I. Pachystemonum *Dunal.* Antheren relativ kurz und dick, ihre Scheitelporen ziemlich vom Durchmesser der Fächer, meist nach innen gewendet und bisweilen sich in kürzere oder längere introrse Längsspalten fortsetzend. Pflanzen stets ohne Stacheln.

α. Tuberarium *Dunal.* Blätter unpaarig-fiedertheilig. B gewöhnlich in gabelig beginnenden wickeligen Inflorescenzen mit gegliederten Blüthenstielen. C mit 5eckigem oder bis zur Hälfte 5spaltigem Saume. Meistens sind unterirdische Ausläufer vorhanden, die sich an der Spitze zu Knollen verdicken.

S. tuberosum *L.* (Kartoffel). ♃, 0,60—1,30 Mtr. hoch, kurzhaarig, mit kantigen, ästigen, meist aufrechten Stengeln, unterbrochen-unpaarig-fiedertheiligen Blättern mit 7—11 eiförmigen, zugespitzten, am Grunde schiefen oder herzförmigen, unterseits grau-kurzhaarigen Blättchen, endständigen, lang gestielten Inflorescenzen ziemlich grosser B, weisser, röthlicher oder bläulicher C von doppelter Kelchlänge und mit 5eckigem Saume und kugeligen, grünen Beeren auf nicht verdickten Stielen. Wild in den Anden Südamerika's (Chile, Bolivia), im letzten Drittel des 16. Jahrhunderts nach Europa gebracht, jetzt überall der sehr stärkereichen, in Grösse, Form, Farbe und Güte ungemein variirenden Knollen wegen als eine der wichtigsten Nahrungspflanzen gebaut (Kartoffelstärke siehe Bd. II, S. 333 u. folg., Fig. 131 *E.* — Kartoffelkrankheit siehe Bd. I, S. 78). Das aus der Stärke bereitete Dextrin officinell (Dextrinum, Ph. germ. 87; Ph. hung. 145; Ph. ross. 102; Cod. med. 76; Ph. dan. 84. Berg, Waarenk. 510. Husemann S. 585.

β. Morella *Dunal.* Blätter einfach, ganzrandig, buchtig-gezähnt oder gebuchtet. B verhältnissmässig klein, mit 5spaltiger oder -theiliger C. Beeren klein, kugelig.

S. nigrum *L.* (Schwarzer Nachtschatten). ⊙, 0,20—1 Mtr. hoch, dunkelgrün, mit zerstreuten, einwärts gekrümmten oder etwas abstehenden Haaren bis fast kahl; Stengel ästig, mit mehr oder minder deutlich kantigen, an den Kanten bisweilen höckerig-gezähnten, aufrechten oder niederliegenden Zweigen; Blätter eiförmig bis ei-rautenförmig, rasch in den Stiel verschmälert, zugespitzt, buchtig-gezähnt oder seltener ganzrandig. B in kurz-doldenartigen, den Zweigen eine Strecke weit angewachsenen und daher kurz gestielten Wickeln, mit weisser, 5theiliger C von etwa doppelter Kelchlänge; Fruchtstiele an der Spitze verdickt, zuletzt herabgebogen; Beere schwarz, glänzend. Gärten, Aecker, Schutt, Wegränder; Europa mit Ausnahme des äussersten Nordens. Juni bis Herbst. Variirt: *β.* chlorocarpum *Spenner* (als Art), Beeren grün; *γ.* humile *Bernh.* (als Art), Beeren grünlichgelb; *δ.* stenopetalum *Al. Br.* (als Art), Lappen der C schmallinealisch oder pfriemlich-linealisch. Die giftige, Solanin (Husem. 420) enthaltende Pflanze war ehedem allgemeiner gebräuchlich; Herba Solani nigri, Cod. med. 67 (Injectio de foliis Solani nigri, Cod. med. 626. Oleum Solani nigri infusum, Ph. belg. 200). Berg, Waarenk. 299. Hayne, Arzneigew. II, Taf. 40. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 189.

S. villosum *Lam.* (S. nigrum *γ.* villosum *L.*, S. luteum *L.*). ⊙, dicht und abstehend- fast filzig-zottig; C 2—4mal so lang als K; Beeren safrangelb; sonst wie vorige Art, mit der sie an gleichen Standorten vorkommt und zu der diese oft als Var. gezogen wird. Variirt ausserdem mit mennigrothen Beeren und kürzerer Behaarung (S. miniatum *Bernh.*, S. puniceum *Gmel.* — oft als besondere Art betrachtet). Hayne, Arzneigew. II, Taf. 41.

γ. Dulcamara *Dunal.* Schlecht umschriebene Abtheilung; ⊙, ♃, Halbsträucher oder ♄ mit einfachen bis doppelt-fiedertheiligen Blättern, 5spaltiger oder 5theiliger C und kleinen, kugeligen oder häufig eiförmigen Beeren.

S. Dulcamara *L.* (Bittersüss, Douce-amère, Morelle grimpante, Bitter-Sweet, Woody Nightshade, Bitterzoet, Bittersöd). Halbstrauch mit meist sehr kräftigen, ∞ Adventivknospen und daraus Wurzelbrut erzeugenden Wurzeln und niederliegenden oder (in Gebüschen) bis 3 Mtr. hoch kletternden, hin- und hergebogenen oder auch (meist rechts) windenden, sehr bieg-

samen, in der Jugend grünen und kantigen, später holzigen, undeutlich-kantigen oder cylindrischen und graurindigen, hohlen Zweigen. Blätter abwechselnd, gestielt, länglich-eiförmig, spitz oder zugespitzt, am Grunde oft herzförmig, die oberen oft spiessförmig oder geöhrt-3lappig, alle beiderseits zerstreut-kurzhaarig. B in lang gestielten, extraaxillären, gabelig beginnenden, wickeligen, nickenden Inflorescenzen, ziemlich klein, mit am Grunde gegliederten, nach oben verdickten Stielen; C 5spaltig, violett, am Grunde der lanzettlichen, zuletzt zurückgeschlagenen Saumlappen mit je 2 grünen, weiss gesäumten, etwas erhabenen Flecken (Fig. 198, 199 *n*), selten die C ganz weiss. Beeren hängend, eiförmig, scharlachroth. Variirt mit filzigen Stengeln und Blättern (S. litorale *Raab*). Feuchte Gebüsche und Hecken, Flussufer, durch ganz Europa mit Ausschluss des äussersten Nordens; Kleinasien, China, Nordamerika (eingebürgert). Juni bis August. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XX *b*. Hayne, Arzneigew. II, Taf. 39. Nees v. Esenb. Pl. medicin. tab. 188.

Droge: Stipites Dulcamarae, Ph. germ. 315; Ph. austr. 75; Ph. hung. 149; Ph. ross. 387; Ph. helv. 127; Cod. med. 51; Ph. belg. 36; Nederl. A. 109; Brit. ph. 103; Ph. dan. 236; Ph. suec. 200; Ph. U. S. 29. Berg, Waarenk. 137; Atlas z. Waarenk. Taf. XXV, Fig. 60. Flückig. Pharm. 313. Flückig. and Hanbury, Pharm. 450; Hist. d. Drog. II. 126. — Präparate: Extractum Dulcamarae, Ph. germ. 118; Ph. ross. 131; Ph. helv. 143; Cod. med. 438; Ph. belg. 170; Nederl. A. 133; Ph. suec. 74; Ph. U. S. 140, 157. Species ad decoctum lignorum, Ph. dan. 228. Sp. laxantes, Ph. helv. suppl. 100. Decoctum Dulcamarae, Ph. belg. 154; Ph. U. S. 121. Infusum Dulcamarae, Brit. ph. 161. Syrupus Dulcamarae, Cod. med. 470; Ph. belg. 246.

Für den Arzneigebrauch werden die blattlosen 1- oder 2jährigen Triebe im Frühlinge oder Herbste gesammelt. Querschnitte derselben zeigen eine noch theilweise vorhandene, mit Härchen besetzte Epidermis, eine gelbliche, aus wenigen (bis 6) Lagen dünnwandiger Zellen bestehende, leicht abblätternde Korkschicht, eine stärkere (bis 10 Zellenlagen) Schicht derbwandigen, chlorophyllhaltigen Rindenparenchyms, an dessen Innengrenze zu einem Kreise geordnet einzeln oder in queren Gruppen zu 2—3 die dickwandigen primären Bastzellen stehen, während der Bast (Innenrinde) der Hauptsache nach aus dünnwandigem Parenchym besteht, von welchem in der Nähe des Holzkörpers gelegene Zellengruppen dicht mit winzigen Krystallen von Kalkoxalat gefüllt sind. Das gelbliche, durch einreihige Markstrahlen strahlige Holz zeigt (an mehrjährigen Zweigen) deutlich abgegrenzte Jahresringe. In dem eine ziemlich weite Höhlung umschliessenden Marke liegen an der Innengrenze des Holzkörpers in einem Kreise zerstreut noch Baststränge mit einzelnen dickwandigen Bastzellen. — Die bitterlich, nach kurzem Verweilen im Munde aber süss schmeckenden Zweige enthalten Solanin (Husem. 420) mit Zucker, ferner Dulcamarin (Husem. 429). Die mit Dulcamara zu verwechselnden Zweige von Lonicera Xylosteum, L. caprifolium und Humulus Lupulus sind leicht an den gegenständigen Blattnarben erkennbar.

II. Leptostemonum *Dunal*. Antheren verlängert, an der Spitze verschmälert, mit kleinen aufwärts oder nach aussen gewendeten Poren. Pflanzen (an Stengeln, Blättern und K) meist stachelig.

S. citrullifolium *Al. Br.* ⊙, mit aufrechtem, ästigem, drüsig-kurzhaarigem und wie die Blätter und K mit geraden, gelben Stacheln besetztem Stengel, doppelt-fiederspaltigen Blättern mit länglichen, buchtigen Segmenten und blauvioletten B

von der Grösse der Kartoffelblüthen, mit † C und abwärts geneigten, gekrümmten Staubgefässen, deren untere doppelt so lang als die übrigen. Zierpflanze aus Texas, bisweilen verwildert. Juli bis Herbst. — S. esculentum *Dunal* (S. Melongena *L.*). ⊙, bis 60 Cmtr. hoch, mit stacheligem oder wehrlosem Stengel, lang gestielten, ungleichhälftig-eiförmigen, zugespitzten, geschweiften oder fast buchtigen, sternhaarig-feinfilzigen, meist wehrlosen Blättern und 6—9zähligen B mit stacheligem K und violetter, 3 Cmtr. breiter C mit gelbem Schlunde. Fruchtknoten 4—6fächerig. Beere bis 12 Cmtr. lang und 6 Cmtr. dick, kugelig oder oblong, violett, gelb oder weiss, sehr saftig. Ostindien; jetzt in den Tropen vielfach cultivirt, desgl. in Südeuropa, weil die Früchte in verschiedener Weise zubereitet gern und viel gegessen werden.

2. Lycopersicum *Tourn.* Kräuter mit unterbrochen-unpaarig-fiedertheiligen Blättern und 5—6zähligen B. Von Solanum, mit dem die Gattung bisweilen vereinigt wird, vorzüglich durch die mit introrsen Längsspalten aufspringenden Antheren mit über die Fächer häutig-verlängertem Connectiv verschieden. 3 oder 4 südamerikanische, der essbaren Früchte (Liebesäpfel, Tomaten) wegen häufig cultivirte Arten, bei uns: L. esculentum *Mill.* (Solanum Lycopersicum *Tourn.*). ⊙, drüsig-behaart, mit bis 1,30 Mtr. hohen, schlaffen Stengeln, länglichen, fiederspaltig-eingeschnittenen, unterseits graugrünen Blattabschnitten, gelber C von der Länge des K und grossen, niedergedrückt-kugeligen, längsfurchigen, vielfächerigen, meist glänzend scharlachrothen, selten weissen oder gelben Beeren. Juli bis October. Die Beeren werden namentlich zu Saucen benutzt.

3. Capsicum *Tourn.* ⊙ oder ♃, oft gespreizt-ästige Kräuter oder ♄, mit (unteren) abwechselnden oder in der Blüthenregion zu 2—3 stehenden gestielten, ungetheilten, ganzrandigen oder wellig gerandeten Blättern und einzeln oder selten zu 2—3 stehenden extraaxillären, aufrechten, nickenden oder hängenden, schmutzig-weissen, gelben oder violetten B. K weit-glockig oder fast becherförmig, stumpf 5—6kantig, mit gestutztem oder 5—6zähnigem Saume, bleibend, aber zur Fruchtzeit kaum vergrössert. C fast radförmig, mit sehr kurzer Röhre und tief-5spaltigem Saume mit eiförmigen oder eiförmig-länglichen, zugespitzten, in der Knospe klappigen Segmenten. A 5—6, dem Grunde der Röhre eingefügt, mit fadenförmigen, am Grunde plötzlich erweiterten und mit ohrartigen Läppchen aneinander stossenden, die aufrechten, mit introrsen Längsspalten sich öffnenden Antheren an Länge übertreffenden Filamenten. Discus 0. Fruchtknoten 2-(selten 3-)fächerig, mit auf der Scheidewand (oder im Innenwinkel der Fächer) befindlichen Placenten mit ∞ Samenknospen; Griffel fadenförmig, nach oben verdickt, mit fast keulenförmiger oder etwas erweiterter Narbe. Beere aufrecht, nickend oder hängend, wenig saftig, aufgeblasen, länglich, kegel-, eiförmig oder fast kugelig, unvollständig 2—3fächerig (die Scheidewände im oberen Theile verschwindend), selten 1fächerig, mit ∞ zusammengedrückten, fast nierenförmigen Samen. Ca. 50 den Tropen Asien's und vorzüglich Amerika's angehörende Arten.

C. annuum *L.* part. ⊙, 30—60 Cmtr. hoch, kahl, mit elliptischen oder eiförmigen, zugespitzten, ganzrandigen Blättern, weissen, nickenden, meist einzeln stehenden B mit gegen den K verdickten Stielen und aufrechten, glatten, kegelförmig länglichen, vom ausgebreiteten K gestützten, rothen, gelben oder weissen, 5—7 Cmtr. langen und $2^1/_2$—3 Cmtr. dicken Beeren. Tropisches Amerika, in allen wärmeren Ländern cultivirt. Fingerhuth unterscheidet die folgenden Varietäten: a. oblongum, Beere länglich, roth oder weiss; — b. rugosum, Beere kegelförmig, etwas runzelig, roth; — c. acuminatum, Beere kegelförmig, zugespitzt, roth, gelb und rothfleckig; — d. subangulatum, Beere gestutzt, kantig, am Scheitel meist 2spaltig; —

e. ovoideum, Beere eiförmig, glatt, gelb oder roth; — f. abbreviatum, Beere ei- oder herzförmig, etwas runzelig, roth, Pflanze sehr verzweigt; — g. olivaeforme, Beere eilänglich, olivenförmig, roth, Pflanze sehr schlank. Nees v. Esenb. Pl. medicin. tab. 190. — Von dieser Art kaum specifisch verschieden ist: C. longum *Fingerh.* (C. annuum *L.*, *Willd.* et auct. plur. part.). ⊙, 30—60 Cmtr. hoch, kahl, mit eiförmigen, stumpf-zugespitzten Blättern, weissen, meist einzeln stehenden, nickenden B, stumpfen, aufrechten Kelchzähnen und meist hängenden, kegelförmigen oder fast cylindrischen und zugespitzten, meist etwas gekrümmten, meist rothen oder gelben Beeren. Tropisches Amerika, in allen wärmeren Ländern cultivirt. Variirt nach Fingerhuth: a. ceratoides recurvum, Beere lang, mit zurückgekrümmter Spitze, quer gefurcht und geringelt; — b. incrassatum longipes, Beere dick, stumpf, am Scheitel gekrümmt, auf 3—6 Cmtr. langem Stiele; — c. incrassatum brevipes, Beere dick, gerade, stumpf; — d. luteum, Beere oblong, stumpf, gelb; — e. violaceum, Beere länglich, violett, bisweilen aufrecht; — f. rectum, Beere länglich, klein, gerade, ockergelb, aufrecht; — g. rectum hybridum, Beere länglich-kegelförmig, gerade, klein, aufrecht oder hängend. Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XX *a*. Hayne, Arzneigew. X, Taf. 24. Beide Arten liefern:

Fructus Capsici s. Piper hispanicum (spanischer Pfeffer, Beissbeeren, Paprika, Piment des Jardins, Red Pepper), Ph. germ. 161; Ph. ross. 181; Cod. med. 74; Ph. belg. 68; Ph. dan. 120; Ph. suec. 89; Ph. U. S. 23. Berg, Waarenk. 413; Atlas zur Waarenk. Taf. XLIII, Fig. 114. Flückig. Pharm. 603. Flückig. and Hanbury, Pharm. 452; Hist. d. Drog. II. 129. — Präparate: Tinctura Capsici, Ph. germ. 343; Ph. ross. 416; Ph. helv. suppl. 116; Ph. dan. suppl. 1874; Ph. U. S. 304. Infusum et Oleoresina Capsici, Ph. U. S. 197, 238.

Die dünne, lederige Fruchtwand des spanischen Pfeffers besteht aus 3 Gewebeschichten: einer äusseren aus 4—8 Lagen im Querschnitt etwas tangential gestreckter, dickwandiger Zellen, welche der Hauptsitz des körnigen, gelbrothen (aus dem Chlorophyll der unreifen grünen Frucht hervorgehenden) Farbstoffes sind, — einer zweiten, die dünnen Gefässbündel der Fruchtwand einschliessenden Schicht aus flachen, tangential gestreckten Zellen mit sehr zarten, meist zusammengesunkenen Wänden — und einer dritten aus nur einer einzigen Lage weiter tafelförmiger Zellen mit geschlängelten, fein geschichteten und getüpfelten, derberen Membranen. Der brennend scharfe Geschmack der die Haut röthenden und Blasen ziehenden, gepulvert zum Niesen reizenden Frucht wird durch das in ihr enthaltene Capsicin (Husemann 882) bedingt, neben welchem noch ein wie Coniin riechendes, doch ungenügend bekanntes Alkaloid vorhanden ist. Spanischer Pfeffer wird zum ersten Male im Jahre 1494 von Chanca erwähnt, der Columbus auf seiner zweiten Reise als Arzt begleitete. In Deutschland wurde er um 1540 bekannt und 1585 sah ihn Clusius schon in grosser Menge bei Brünn in Mähren cultivirt. Sein Gebrauch als scharfes Gewürz (vorzüglich in Amerika und Ostindien, in Europa in Ungarn, Serbien etc.) ist bekannt.

C. fastigiatum *Bl.* (C. minimum *Roxb.*). Kleiner ♄ mit 4kantigen, gleichhoch aufsteigenden, kurz-rauhhaarigen, fast blaugrünen Zweigen, eiförmigen oder lanzettlichen, beiderseits zugespitzten, fein wimperig-gesägten, unterseits blaugrünen Blättern, zu 1—2 stehenden B mit 5spaltiger C von 3facher Länge des schwach 5kantigen, abgestutzten, fast 5zähnigen K und aufrechten, länglich-

cylindrischen, geraden, tief orangerothen Beeren von nur $1^1/_2$—$1^3/_4$ Cmtr. Länge und ca. 5 Mm. Dicke. Ostindien; cultivirt in Afrika und Amerika. Liefert die Hauptmenge des Guinea- oder Cayenne-Pfeffers, welcher in der Brit. ph. 69 als Fructus Capsici statt des gewöhnlichen spanischen Pfeffers vorgeschrieben ist (Tinctura Capsici, Brit. ph. 323). — C. frutescens *L.* 0,60—1 Mtr. hoher ♄ mit gebogenen, stielrunden oder schwach kantigen, kahlen Zweigen, eiförmigen, zugespitzten, ganzrandigen, kahlen Blättern, fast 5kantigem, schwach 5zähnigem K, weisser oder gelblicher C und aufrechten, eiförmig-länglichen, stumpfen, rothen Beeren von ca. 1 Cmtr. Länge und 2—4 Mm. Dicke. Ostindien, Amerika. Liefert nebst anderen Arten Cayenne-Pfeffer.

4. Physalis *L.* ⊙ oder ♃ Kräuter mit ganzen, gebuchteten oder selten fiederspaltigen Blättern und meist kleinen, einzeln achselständigen, violetten, gelblichen oder weissen B. K glockig, 5spaltig oder 5zähnig, zur Fruchtzeit sehr vergrössert und die Beere völlig einschliessend, blasig und 5kantig oder 10rippig, am Grunde manchmal 5öhrig, die Segmente des Saumes zusammenneigend. C fast radförmig oder flach-glockig, mit gefaltetem, 5eckigem oder flach und breit 5lappigem Saume. A 5 dem Grunde der Röhre eingefügt, mit aufrechten, mit Längsspalten sich öffnenden Antheren und längeren fadenförmigen Filamenten. Fruchtknoten 2fächerig. Beere kugelig. Circa 30 Arten, die meisten in Amerika. — Ph. Alkekengi *L.* (Schlutte, Judenkirsche). ♃, 30—60 Cmtr. hoch, mit meist vom Grunde an ästigem Stengel, eiförmigen, manchmal ausgeschweiften Blättern, schmutzig-weissen B und nickenden, kirschengrossen, scharlachrothen, vom mennigrothen K eingeschlossenen Beeren. Mittel- und Südeuropa, zerstreut in Weinbergen, auf Hügeln etc.; oft als Gartenpflanze cultivirt; Juni, Juli. Die unschädlichen, süss-säuerlichen, faden, leicht bitter werdenden Beeren früher allgemeiner officinell, jetzt noch Fructus s. Baccae Alkekengi s. Halicababi s. Solani vesicarii, Ph. helv. suppl. 110; Cod. med. 31; Berg, Waarenk. 431. (Syrupus Cichorii cum Rheo, Ph. helv. suppl. 110.) Hayne, Arzneigew. VI, Taf. 4.

5. Nicandra *Adans.* Nur 1 peruvianische, bei uns oft als Gartenzierpflanze cultivirte und verwilderte, ⊙ Art: N. physaloides *Gaertn.*, 0,30—1,25 Mtr. hoch, mit kantigem, ästigem Stengel, eiförmigen oder elliptischen, buchtig-gezähnten Blättern und einzeln end- und achselständigen, ziemlich grossen B mit scharf-5kantigem, 5theiligem, aufgeblasenem K mit herz-pfeilförmigen, stachelspitzigen Segmenten, glockiger, schwach-5lappiger, hellblauer, am Grunde weisser C, am Grunde schuppig-verbreiterten Filamenten, 3—5fächerigem Fruchtknoten mit axilen Placenten; saftlose Beere vom aufgeblasenen K eingeschlossen. Juli bis September.

2. *Unterfamilie. Atropeae.* Kronsaum mit in der Knospe meist dachigen Segmenten. Sonst wie *1* (S. 975).

6. Atropa *L.* Nur 1 in Mittel- und Südeuropa, West- und Mittelasien heimische, in schattigen Bergwäldern zerstreut wachsende, aber oft als Arzneipflanze cultivirte, im Juni und Juli blühende Art: A. Belladonna *L.* (Tollkirsche, Belladonna, Doodkruid). ♃, mit bis 60 Cmtr. langer und bis 5 Cmtr. dicker, spindelförmiger, ästiger, gelblichweisser, in der Jugend fleischiger, im Alter holziger Wurzel und 0,60—1,25 Mtr. hohem, ästigem, besonders oberwärts sammt den Blättern drüsig-weichhaarigem Stengel. Blätter (in der Blüthenregion gepaart, das eine Blatt kleiner — S. 973) bis ca. 20 Cmtr. lang und 10 Cmtr. breit, eiförmig oder eiförmig-elliptisch, in den kurzen Blattstiel herablaufend, zugespitzt, ganzrandig. B einzeln achselständig, nickend. K laubig, 5theilig, zur Blüthezeit glockig, zur Fruchtzeit etwas vergrössert und mit sternförmig-abstehenden, eiförmigen, spitzen Abschnitten. C violettbraun, am Grunde gelbbraun, cylindrisch-glockig (circa $2^1/_2$ Cmtr. lang, 13—14 Mm. weit), mit kurz-5spaltigem Saume mit spitzen, auswärts gebogenen Zipfeln. A 5, etwas kürzer als C, im unteren Viertel der Röhre eingefügt, mit fadenförmigen, bogig gekrümmten Filamenten und kleinen, breit-eiförmigen, nach dem Verstäuben zurückgebogenen Antheren.

Discus ringförmig. Fruchtknoten 2fächerig; Griffel fadenförmig, mit stark verbreiterter, beiderseits herabgebogener Narbe. Beere kirschengross, glänzend-schwarz, violett-saftig, süsslich-fade schmeckend. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XX c. Hayne, Arzneigew. I, Taf. 43. Nees v. Esenb. Plant. medicin. tab. 191.

Drogen: Radix Belladonnae s. Solani furiosi, Ph. germ. 272; Ph. austr. 38; Ph. hung. 77; Ph. ross. 330; Ph. helv. 107; Cod. med. 38; Ph. belg. 15; Nederl. A. 49; Brit. ph. 55; Ph. dan. 188; Ph. suec. 167; Ph. U. S. 20. Berg, Waarenkunde 79; Atlas z. Waarenk. Taf. XIII, Fig. 35. Flückig. Pharm. 267. Flückig. and Hanbury, Pharm. 455; Hist. des Drog. II. 134. — Folia Belladonnae, Ph. germ. 151; Ph. austr. 38; Ph. hung. 77; Ph. ross. 171; Ph. helv. 56; Nederl. A. 48; Brit. ph. 54; Ph. dan. 113; Ph. suec. 84; Ph. U. S. 20. Berg, Waarenk. 296. Flückig. Pharm. 490. Flückig. and Hanbury, Pharm. 458; Hist. d. Drog. II. 138.

Präparate: Atropinum, Ph. germ. 44; Ph. ross. 49; Ph. helv. 17; Cod. med. 246; Ph. belg. 131; Nederl. A. 43; Brit. ph. 49; Ph. dan. 50; Ph. U. S. 200. Extractum Belladonnae, Ph. germ. 110; Ph. austr. 82; Ph. hung. 179; Ph. ross. 123; Ph. helv. 40; Cod. med. 445 etc.; Ph. belg. 167, 169; Nederl. A. 125; Brit. ph. 114; Ph. dan. 96; Ph. suec. 71; Ph. U. S. 134. Tinctura B., Ph. germ. 341; Ph. austr. 205; Ph. hung. 453; Ph. ross. 415; Ph. helv. suppl. 115; Cod. med. 377, 391; Ph. belg. 263, 264; Brit. ph. 320; Ph. U. S. 302. Unguentum B., Ph. germ. 364; Ph. ross. 445; Ph. helv. 149; Ph. belg. 274; Ph. U. S. 327. Emplastrum B., Ph. germ. 95; Ph. helv. suppl. 34; Ph. belg. 160; Nederl. A. 114; Ph. U. S. 128. Pilulae odontalgicae, Ph. germ. 260; Ph. helv. 91. Cigaretae anti-asthmaticae, Ph. belg. 320; Cod. med. 655. Charta antasthmatica, Nederl. A. 72. Etc. etc.

Die Belladonnawurzel wird am besten von Pflanzen mittleren Alters während oder unmittelbar nach der Blüthezeit gesammelt. Die meist gespaltenen Stücke zeigen trocken tiefe Längsrunzeln in der hell-bräunlichgrauen, mit halbringförmigen Korknarben besetzten Rinde; das Innere ist schmutzig-weiss mit Stich ins Gelblichbraune. Der Querschnitt zeigt eine 1—2 Mm. dicke Rinde aus wenigen Lagen lockerer, gelblicher Korkzellen und stärkereichem Rindenparenchym und Weichbast, beide in ziemlich gleicher Mächtigkeit entwickelt, aber nicht scharf gegen einander abgesetzt. Der strahlige Holzkörper der Hauptwurzel umschliesst ein weites Mark, das den Wurzelästen fehlt. Der Holzkörper selbst zeigt im vorwaltenden stärkereichen Holzparenchym gegen das Innere zerstreute kleinere, in der Peripherie grössere und gedrängter stehende Gruppen von weiten gelben Tüpfelgefässen, begleitet von wenig massigem, verhältnissmässig dünnwandigem Holzprosenchym. Hauptbestandtheil der geruchlosen, zuerst fade süsslichen und dann bitter und sehr scharf schmeckenden Wurzel ist das zu etwa $^1/_4$ % (im Maximum 0,6 %) vorkommende, auch im Kraute und in den Samen enthaltene sehr giftige Atropin (Husem. 430), das zur Blüthezeit und in jüngeren (2—3jährigen) Wurzeln am reichsten vorhanden ist und durch seine Eigenschaft, die Pupille zu erweitern, dem Physostigmin (S. 882) diametral gegenübersteht. Die bei der Darstellung des Atropins erhaltene Atropasäure ist nur ein Zersetzungsprodukt des ersteren. Ferner kommt in der Wurzel noch das Belladonnin (Husem. 456) als ein unkrystallisir-

bares Alkaloid und endlich das fluorescirende Atrosin (am reichlichsten in der Frucht) vor.

Die Belladonnablätter müssen zur Blüthezeit gesammelt und vorsichtig aufbewahrt werden. Getrocknet sind sie papierdünn und brüchig und ohne den schwachen narkotischen Geruch, den sie im frischen Zustande besitzen. Unter der Lupe zeigen sie auf beiden Flächen zahlreiche weisse Pünktchen. Ausser dem in geringer Menge im Laube vorkommenden Atropin enthält dasselbe unter anderen Bestandtheilen noch Asparagin.

7. Lycium *L.* Kahle oder schwach behaarte, oft dornige ♄ oder kleine ♄, mit linealisch-rundlichen oder flachen, ganzrandigen, oft gebüschelten Blättern und einzeln oder in Trugdolden stehenden B mit glockigem, unregelmässig 3- bis 5zähnigem oder 5spaltigem, zur Fruchtzeit nicht oder wenig vergrössertem K, trichter-, fast glocken- oder krugförmiger, 5- oder selten 4gliederiger C, A 5 oder selten 4, ring- oder becherförmigem Discus, 2fächerigem Fruchtknoten und kugeliger bis oblonger, wenig saftiger, häufig wenig- oder 1samiger Beere. Circa 70 durch die gemässigten und warmen Klimate weit zerstreute Arten, die Mehrzahl in Südamerika und Südafrika. — L. barbarum *L.* (Teufelszwirn). Dorniger ♄ mit ruthenförmigen, hängenden Zweigen, länglich-lanzettlichen, flachen Blättern und einzeln oder in Trugdolden achselständigen B, fast 2lippigem K, hell-purpurrother C und scharlachrothen, länglichen Beeren. Mittelmeergebiet; bei uns als Heckenstrauch cultivirt und oft verwildert. Juni bis August.

8. Mandragora *Juss.* ♃, fast stengellose Kräuter mit dicker, fleischiger, abwärts oft 2spaltiger Wurzel, grossen, grundständigen, welligen oder buchtig-gezähnten Blättern und grundständigen, mehr oder minder lang gestielten, ansehnlichen, violetten oder gelblichen B; K fast laubig, tief 5spaltig; C glockig, bis zur Mitte 5spaltig, zwischen den Lappen gefaltet; Beere kugelig, saftig. 3 oder 4 Arten im Mittelmeergebiete. — M. officinarum *L.* C grünlichgelb, Beere gelb. Wurzel früher officinell (Radix Mandragorae; Berg, Waarenk. 81), ganz besonders aber in Form einer rohen menschlichen Figur geschnitten und angekleidet als „Alraun, Alraunmännchen, Alruniken" als Zaubermittel dienend.

3. Unterfamilie. Hyoscyameae. Kronsaum in der Knospe induplicativ-rechtsgedreht oder dachig; Kapselfrucht; sonst wie *1* und *2*.

9. Datura *L.* Kahle oder schwach behaarte Kräuter, ♄ oder ♄ mit grossen, ganzrandigen oder grob-buchtig-gezähnten Blättern und einzeln achsel- und endständigen, aufrechten oder hängenden, grossen oder sehr grossen B. K lang-röhrig, oft kantig, am Saume 5zähnig oder -spaltig, nach der Blüthezeit etwas oberhalb des Grundes ringförmig sich ablösend, so dass die sich noch vergrössernde Basis als später zurückgeschlagene Manschette unter der Kapsel stehen bleibt. C trichterförmig, mit 5 kurzen und breiten, oft lang gespitzten Saumlappen, in der Knospe einwärts gefaltet und rechts gedreht. A 5 der Röhre eingefügt, eingeschlossen, mit fadenförmigen Filamenten und linealischen, mit langen Längsspalten intrors sich öffnenden Antheren. Fruchtknoten 2fächerig, die Fächer im unteren Theile durch falsche, vom Rücken der Carpelle entspringende Scheidewände 2kammerig, die ∞ Samenknospen auf stark wulstig vorspringenden Placenten; Griffel fadenförmig, am Ende etwas erweitert, mit sattelförmig beiderseits abwärts verlaufender, breiter Narbe. Kapsel eiförmig oder fast kugelig, stachelig oder fast glatt, im unteren Theile 4fächerig, wandspaltig-4klappig oder nicht aufspringend. Samen nierenförmig, mit dicker, krustiger oder korkiger Schale und stark gebogenem, fast ringförmig zusammenschliessendem Embryo. Ca. 12 (nach Dunal 21) durch die gemässigten und warmen

Klimate weit zerstreute Arten. Ueber die Gattung vgl. Bernhardi in Linnaea VIII. 115—144.

D. Stramonium *L.* (D. loricata et D. Pseudostramonium *Sieb.*, Stramonium vulgatum *Gaertn.*, St. spinosum *Lam.* — Stechapfel, Stramoine, Pomme-épineuse, Thorn-Apple, Doornappel, Dolappel, Pigaeble, Spikklubbe). ⊙, mit 0,15—1 Mtr. hohem, aufrechtem, wiederholt gabelästigem, dickem, hohlem, kahlem doch auf der Innenseite der Aeste feinhaarigem Stengel, die gegenständigen Zweige ungleich stark entwickelt. Blätter einzeln oder an den Aesten gepaart, gestielt, die weiche und sehr leicht welkende, in der Jugend etwas flaumige, später fast kahle, oberseits dunkelgrüne, unterseits hellere Spreite bis 20 Cmtr. lang und 15 Cmtr. breit, eiförmig, zugespitzt, am Grunde herzförmig oder gestutzt oder etwas und dann meist ungleichhälftig herablaufend, ungleich-buchtig- oder lappig-gezähnt, die grösseren Zähne oder Lappen noch mit kleineren Zähnen, die wenigen hellen Seitennerven unter Winkeln von 35—40 $^0/_0$ oder weniger von der Mittelrippe abgehend. B gabelständig, einzeln, aufrecht, sehr gross; K etwas aufgeblasen, 5kantig, bleichgrün; C schneeweiss, wohlriechend, die 5 Zipfel plötzlich fein zugespitzt. Kapsel gross, aufrecht, eiförmig, dicht mit ungleichen, derben, spitzen Stacheln besetzt, im unteren Theile 4fächerig, die obere Hälfte 2fächerig, wandspaltig-4klappig. Samen ∞, nierenförmig bis fast halbkreisrund, flachgedrückt, ca. 4 Mm. lang, 3 Mm. breit und $1\,^1/_2$ bis $1\,^3/_4$ Mm. dick, matt schwarz oder tief braunschwarz, flach-grubig und netzig-runzelig, der etwas hellere, auf beiden Flächen von 2 glatten Schwielen begleitete Nabel auf der schwach concaven oder geraden Bauchseite im unteren Drittel des hier etwas dünneren Samens. Samenschale dick und sehr spröde; Endosperm weiss, ölig; Embryo fast peripherisch, sein Wurzelende dem Nabel gegenüber gelegen (Längsschnitt des Samens dem von Hyoscyamus, Fig. 200 *D*, gleich). — Heimath der Pflanze ist wahrscheinlich das Ländergebiet um den Caspisee; nach Westeuropa ist sie erst seit Ende des 16. Jahrhunderts eingewandert, wo sie zuerst nur als Zierpflanze cultivirt wurde, doch rasch verwilderte und jetzt dort, wie in Asien, Nordafrika und Amerika häufige Schuttpflanze und Gartenunkraut ist. Variirt mit violett überlaufenen Stengeln, Blattnerven, Blüthenstielen und Kelchen und blauvioletter Krone (D. Tatula *L.*); so namentlich als Zierpflanze und bisweilen verwildert. Juni bis October. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XX *d*. Hayne, Arzneigew. IV, Taf. 7. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 193.

Drogen: Folia Stramonii s. Herba Daturae, Ph. germ. 157; Ph. austr. 192; Ph. hung. 419; Ph. ross. 177; Ph. helv. 58; Cod. med. 88; Ph. belg. 81; Nederl. A. 295; Brit. ph. 300; Ph. dan. 117; Ph. suec. 87; Ph. U. S. 52. Berg, Waarenk. 299. Flückig. Pharm. 488. Flückig. and Hanbury, Pharm. 459; Hist. des Drog. II. 140. — Semen Stramonii, Ph. germ. 301; Ph. hung. 419; Ph. ross. 364; Ph. helv. 118; Ph. belg. 81; Nederl. A. 295; Brit. ph. 300; Ph. dan. 211; Ph. suec. 184; Ph. U. S. 52. Berg, Waarenk. 470; Atlas z. Waarenk. Taf. XLVII, Fig. 127. Flückig. Pharm. 680. Flückig. and Hanbury, Pharm. 461; Hist. d. Drog. II. 143.

Präparate: Extractum Stramonii, Ph. germ. 128; Ph. hung. 145; Ph. helv. 48; Cod. med. 445; Ph. belg. 168, 175; Nederl. A. 144; Brit. ph. 127; Ph. dan. 106; Ph. U. S. 148, 149. Tinctura Stramonii, Ph. germ.

356; Ph. hung. 467; Ph. ross. 438; Ph. helv. 147; Cod. med. 377; belg. 263; Brit. ph. 342; Ph. dan. 277; Ph. suec. 233; Ph. U. S. Unguentum Stramonii, Ph. belg. 274; Ph. U. S. 332. Cigaretae asthmaticae, Cod. med. 655; Ph. belg. 320. Charta antasthmatica, N A. 72. Oleum Stramonii, Cod. med. 407; Ph. belg. 200. Etc.

Blätter wie Samen der betäubend-narkotisch riechenden, sehr gif Pflanze enthalten Atropin (= Daturin, Husem. 430), doch in sch ringer Menge, die Samen ca. $^1/_{10}$ $^0/_0$, die Blätter nur $^2/_{10}$—$^3/_{10}$ per Die Samenschale zeichnet sich durch eigenthümlichen Bau der Epid aus. Die Epidermiszellen sind bis fast zum Verschwinden der Höhlung dickt; die Höhlung ist nur noch im oberen und unteren Theile der etwas stärker, in der Mitte in Form eines spaltenförmigen Canales handen. Die dicken, gelbbraunen, geschichteten Wände sind von quersp förmigen und vereinzelten, sehr feinen Porencanälen, welche wie das Z lumen ein schwarzes Pigment enthalten, durchzogen. In Folge von bu ineinander greifenden, unregelmässigen Ausstülpungen der Zellenende scheint ferner die Epidermis in der Flächenansicht unregelmässig sternf gezeichnet. Vgl. weiter die S. 297, Note 1 citirte Abhandlung von L

In Ostindien werden Semen et Folia Daturae albae (Flückig. and bury, Pharm. 462; Hist. d. Drog. II. 144) wie die gleichen Theile unseres S apfels benutzt. Datura alba *Nees ab Esenb.*, in Ostindien heimisch, ist ei 2 Mtr. hoher ♄, besitzt gestielte, eiförmige, zugespitzte, geschweift-gezähnt am Grunde ungleichhälftige, kahle Blätter und 10—12 Cmtr. lange weis unterscheidet sich von D. Stramonium aber hauptsächlich durch die nick oder hängenden, fast kugeligen, stacheligen, ganz unregelmässig zerspring Kapseln. Die Samen sind etwas grösser, als bei erstgenannter Art, hell-gel braun, etwas runzelig, im Umrisse aber unregelmässig und im Allgemeine der Gestalt eines menschlichen Ohres. Blätter und Samen sind bis jetzt chemisch untersucht, dürften aber wohl auch Daturin enthalten. Verwand D. alba und wie andere Arten oft als Gartenzierpflanze cultivirt, ist die in indien und Afrika heimische D. fastuosa *L.*: ⊙, bis 1 Mtr. hoch, mit ei zettlichen, zugespitzten, in der unteren Hälfte unregelmässig buchtig-gezä Blättern, 13—15 Cmtr. langen B und höckerigen, hängenden, unregelmässig öffnenden Kapseln; variirt mit weisser C, aussen purpurvioletter und weisser C, sowie mit doppelt und dreifach ineinander steckenden Kronen l Farben. — Bastardbildung erfolgt in dieser Gattung leicht (vgl. Focke, Pfla mischlinge 263).

10. Hyoscyamus *Tourn.* ⊙, ⊙ oder ♃, kahle oder häufig (oft z behaarte, aufrechte Kräuter mit grob-buchtig-gezähnten bis fiederspalt selten ganzrandigen Blättern und oft einseitswendigen, sitzenden ode stielten, meist ∞blüthige wickelartige Inflorescenzen bildenden, schwach K krugförmig, 5zähnig oder kurz 5spaltig, zur Fruchtzeit vergrössert die Kapsel umhüllend, aber seine dann oft stachelspitzigen Segmente glo abstehend. C ↑, trichterförmig, die 5 stumpfen Saumlappen ungleich, 2 vo (der Unterlippe 2lippiger B entsprechende) Lappen kleiner, die 3 hin (Oberlippe) grösser, die C überhaupt auf der Vorderseite tiefer gesc A 5 der Mitte der Röhre oder wenig höher eingefügt, eingeschlossen vorragend, niedergebogen, die fadenförmigen Filamente nach hinten sc weise kürzer werdend, die Antheren eiförmig oder länglich, intrors Längsspalten sich öffnend. Discus 0 oder kaum merklich. Fruchtk 2fächerig; Griffel fadenförmig, etwas nach abwärts gebogen, mit ko Narbe. Kapsel vom K eingeschlossen, häutig, im unteren Theile etwas

geblasen, vollständig oder fast vollständig 2fächerig, oberhalb der Mitte oder gegen den Scheitel ringsumschnitten sich öffnend, den oberen Theil als 1- oder 2fächerigen Deckel abwerfend (Fig. 200 *A*, *B*). Samen ∞, warzig oder grubig, der Embryo wie bei Datura (Fig. 200 *C*, *D*). 8 oder 9 (nach Dunal 14) Arten in Europa, Mittelasien und Nordafrika.

H. niger *L.* (Schwarzes Bilsenkraut, Jusquiame noire, Henbane, Bilzenkruid, Bulmeurt, Bolmört). ⊙ und ⊙, drüsig-weichhaarig (fast zottig) und kleberig, widerlich betäubend riechend, mit 30—60 Cmtr. hohem, einfachem oder ästigem Stengel. Blätter schmutzig-grün, bis 20 Cmtr. lang und 10 Cmtr. breit, eiförmig bis länglich-eiförmig oder länglich, grob buchtig-gezähnt, bisweilen auch eckig-gezähnt oder fast fiederspaltig-buchtig, die unteren in den Blattstiel verschmälert, die oberen halb-stengelumfassend-sitzend und schwach herablaufend. Inflorescenz einseitswendig, abwärts gekrümmt, beblättert, die unteren Blätter derselben den oberen Laubblättern gleich, die übrigen allmählich kleiner und ganzrandig. B fast sitzend. K krugförmig-glockig und netzig-geadert, etwas schief gestutzt, mit aufrechten, zuletzt stachelspitzigen, stechenden Zipfeln. C schmutziggelb mit violettem Adernetze und völlig violettem Schlunde. Deckel der von den Samen etwas höckerigen Kapsel etwa von halber Höhe des stehenbleibenden Theiles, mit kurzem Spitzchen, innen 2fächerig. Samen ∞, denjenigen des Stechapfels ähnlich aber nur 1 Mm. oder wenig mehr breit, hell-graubraun oder gelblich, fein aber scharf netzig-runzelig und deshalb tief-grubig (Fig. 200 *C*); Endosperm und Embryo wie bei Datura. — Als Varietäten lassen sich unterscheiden: *α.* agrestis *Kitaib.* (als Art), ⊙, niedriger, der Stengel einfach, die Blätter weniger buchtig, C mit weniger zahlreichen, violetten Adern; *β.* pallidus *Kitaib.* (als Art), C blassgelb, ohne violetten Schlund und Adernetz, sonst wie *α.* — Schutt, Dorfstrassen, Zäune, wüste Plätze, durch fast ganz Europa (nicht im äussersten Norden), Sibirien, Kaukasusländer und Nord-Indien. Juni bis October. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XVI *f.* Hayne, Arzneigew. I, Taf. 28. Nees v. Esenb. Pl. medic. tab. 192.

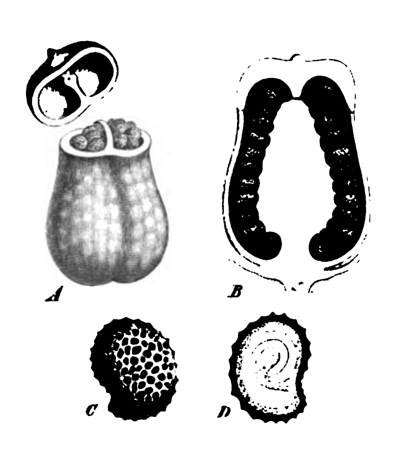


Fig. 200. Hyoscyamus niger L. *A* Reife Kapsel mit abgeworfenem Deckel. $^1/_1$. — *B* Reife, aber noch geschlossene Kapsel im Längsschnitte, etwas vergr. — *C* Same, $^7/_1$. — *D* Same im Längsschnitte.

Drogen: Folia Hyoscyami, Ph. germ. 153; Ph. austr. 110; Ph. hung. 231; Ph. ross. 172; Ph. helv. 61; Cod. med. 61; Ph. belg. 45; Nederl. A. 164; Brit. ph. 156; Ph. dan. 115; Ph. suec. 86; Ph. U. S. 33. Berg, Waarenk. 300. Flückig. Pharm. 489. Flückig. and Hanbury, Pharm. 463; Hist. d. Drog. II. 146. — Semen Hyoscyami, Ph. germ. 298; Ph. austr. 109; Ph. hung. 233; Ph. ross. 361; Ph. helv. 117; Ph. belg. 45; Ph. dan. 209; Ph. U. S. 34. Berg, Waarenk. 469; Atlas z. Waarenk. Taf. XLVII. Fig. 126. Flückig. Pharm. 682.

Präparate: Extractum Hyoscyami, Ph. germ. 121; Ph. austr. 85; Ph.

hung. 187; Ph. ross. 136; Ph. helv. 45; Cod. med. 437; Ph. belg. 168; Nederl. A. 136; Brit. ph. 120; Ph. dan. 102; Ph. suec. 76; Ph. U. S. 142, 162. Oleum H. infusum, Ph. germ. 246; Ph. austr. 148; Ph. hung. 329; Ph. ross. 295; Ph. helv. 92 et suppl. 77; Cod. med. 407; Ph. belg. 200; Nederl. A. 169; Ph. dan. 166; Ph. suec. 135. Unguentum H., Ph. germ. 369; Ph. ross. 450; Ph. helv. suppl. 128; Ph. belg. 274. Emplastrum H., Ph. germ. 100; Ph. ross. 112; Ph. helv. suppl. 36; Ph. belg. 161; Nederl. A. 117. Emulsio Amygdalarum composita, Ph. germ. 105. Tinctura H., Ph. ross. 428; Ph. helv. suppl. 119; Cod. med. 377; Ph. belg. 263; Brit. ph. 333; Ph. U. S. 310. Cigaretae anti-asthmaticae, Cod. med. 655; Ph. belg. 320. Etc. etc.

Alle Theile der sehr giftigen Pflanze enthalten Hyoscyamin (Husem. 475). Dasselbe ist in der fleischigen, möhrenartigen (bisweilen schon mit Petersilienwurzel verwechselten) Wurzel in geringerer Quantität als in den Blättern, in diesen weniger als in den Samen enthalten. Letztere liefern 0,05 % des Alkaloids. Der Bau der Epidermis der Samenschale zeigt grosse Abweichung von demjenigen des Stechapfelsamens. Die betreffenden Zellen sind im oberen Theile der Seitenwände garnicht, in den Aussenwänden nur schwach verdickt; der untere grössere Theil der Seitenwände dagegen verdickt sich sammt Innenwand sehr stark, zeigt Schichtung aber keine Tüpfelcanäle und erhält gelbe oder braune Färbung. Der obere Theil der Zellen verschrumpft bei der Reife des Samens, oft von dem grumösen Inhalte der Zellen undeutlich gemacht, und bedingt so die scharfe netzige Zeichnung der Oberfläche.

11. Scopolia *Jacq.* ♃, kahle Kräuter mit starkem Rhizom, aufrechtem, einfachem oder wenigästigem Stengel, ungetheilten, ganzrandigen Blättern und einzeln stehenden, auf schlanken Stielen hängenden oder nickenden *, schmutzig-purpurnen oder grünlichen B. K weit-glockig, gestutzt oder kurz und breit 5zähnig, zur Fruchtzeit vergrössert die Kapsel umhüllend. C weit-glockig, mit gefaltetem, schwach 5lappigem Saume. A 5 dem Grunde der Röhre eingefügt, eingeschlossen. Fruchtknoten bis fast zur Spitze 2fächerig. Kapsel oberhalb der Mitte mit Deckel aufspringend. 3 Arten, von denen S. carniolica *Jacq.* im südlichen Mitteleuropa von Steiermark ostwärts bis Siebenbürgen.

4. Unterfamilie. Cestrineae. Kronlappen in der Knospe dachig oder induplicativ-klappig. Staubgefässe sämmtlich entwickelt. Frucht eine Beere oder häufiger Kapsel. Embryo gerade oder schwach gekrümmt, die Cotyledonen gewöhnlich breiter als das Würzelchen.

12. Nicotiana *Tourn.* ⊙ oder seltener ♃, häufig drüsenhaarige, kleberige Kräuter oder bisweilen halbstrauchig, selten ♄ oder selten (N. glauca *Grah.* = Nicotidendron *Griseb.*) selbst baumartig, mit einfachen, ganzrandigen oder selten buchtigen Blättern und weissen, gelblichen, grünlichen oder purpurnen B in terminalen Rispen oder Trauben. K eiförmig oder röhrig-glockig, 5spaltig. C trichter- oder präsentirtellerförmig, mit oft sehr verlängerter, bisweilen bauchiger oder am Schlunde erweiterter Röhre und gefaltetem, 5lappigem und in der Knospe induplicativ-klappigem Saume, die Segmente bisweilen mehr oder weniger ungleich und der Saum dann schief. A 5 unterhalb der Röhrenmitte eingefügt, eingeschlossen oder vorragend, mit gleich- oder ungleichlangen Filamenten. Discus ringförmig, gefurcht oder gelappt. Fruchtknoten 2fächerig, sehr selten 4—∞fächerig, mit dicken, breiten Placenten; Griffel fadenförmig, mit erweiterter, mehr oder minder

deutlich kurz-2lappiger Narbe. Kapsel vom trockenen K umgeben, 2-, selten 4fächerig, wandspaltig 2klappig (selten 4- oder mehrklappig), die Klappen meist wieder 2spaltig. Samen ∞, sehr klein, kaum zusammengedrückt, mit körniger oder grubig-runzeliger Testa. Embryo axil, schwach gekrümmt bis fast gerade, mit halbcylindrischen oder etwas verdickten Cotyledonen. Ca. 50 Arten, die Mehrzahl derselben in Amerika, nur wenige in Australien (N. suaveolens *Lehm.*) und auf den polynesischen Inseln; einige Arten sind der Tabakgewinnung wegen weitverbreitete Culturpflanzen. Die verschiedensten Arten der Gattung bilden mit Leichtigkeit Bastarde (vergl. Focke, Pflanzenmischlinge S. 271—293). Man kann 3 Sectionen unterscheiden: Tabacum *Don* mit rother oder röthlich-weisser, röhriger, am Schlunde erweiterter C und 3eckigen, spitzen Saumlappen; — Rustica *Don* mit grünlicher, röhriger oder krugförmiger C mit schmalem Saum und kurzen, abgerundeten Saumlappen; — Petunioides *Don* (incl. Polydiclia *Don*) mit meist weisser, aussen oft violett gestreifter, trichterförmiger C mit breitem, spitz- oder stumpflappigem Saume.

N. (Tabacum) Tabacum *L.* (Tabak, Nicotiane, Tabac, Tobacco, Tobak). ⊙, drüsig-kurzhaarig, mit aufrechtem, bis $1^1/_2$ Mtr. hohem, stielrundem, oberwärts ästigem Stengel. Blätter bis 60 Cmtr. lang und 15 Cmtr. breit, länglich-lanzettlich, beiderseits verschmälert, sitzend, die unteren halbstengelumfassenden herablaufend. B in endständigen, gabelig beginnenden Rispen mit kleinen, schmal-lanzettlichen oder linealen Deckblättern. K länglich-cylindrisch, mit 3eckig-lanzettlichen, zugespitzten Lappen. C rosenroth. Kapseln eiförmig. Ist wohl in Südamerika einheimisch, wird aber jetzt zum Zwecke der Rauch- und Schnupftabak-Gewinnung in den gemässigten und subtropischen Klimaten aller Erdtheile cultivirt (gedeiht in Europa noch im südlichen Scandinavien). Juli bis Herbst. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XII *d.* Hayne, Arzneigew. XII, Taf. 41. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 194. Von den Varietäten dieser Art ist besonders bemerkenswerth die oft auch als eigene Art betrachtete var. macrophyllum *Dunal* (N. macrophylla *Lehm.*, N. latissima *Mill.*, Maryland-T.). Blätter breit-elliptisch oder ei-lanzettlich, am Grunde geöhrt, sitzend oder geflügelt-gestielt.

Droge: Folia Nicotianae, Ph. germ. 155; Ph. helv. 57; Cod. med. 69; Ph. belg. 59; Brit. ph. 516; Ph. dan. 116; Ph. suec. 86; Ph. U. S. 53. Berg, Waarenk. 298. Flückig. Pharm. 491. Flückig. and Hanbury, Pharm. 466; Hist. d. Drog. II. 150. Wiesner, Rohst. 676. — Präparate: Nicotinum, Ph. ross. 280; Ph. suec. 131. Infusum Tabaci, Brit. ph. 111; Ph. U. S. 204. Oleum, Unguentum et Vinum Tabaci, Ph. U. S. 237, 333, 338.

Die narkotisch riechenden, widerlich und scharf bitter schmeckenden, beim Trocknen stets braun werdenden Blätter enthalten als wirksamen Bestandtheil das 1828 von Posselt und Reimann isolirte, sehr giftige Nicotin (Husemann 456), welches als äpfelsaures Salz durch Weingeist oder noch leichter durch Wasser, nicht aber durch Aether den Tabaksblättern entzogen werden kann, übrigens in wechselnden Mengen in ihnen vorhanden ist: Pfälzer Tabak nach Wittstein mit 1,54—2,62 %, französischer Tabak nach Schlössing mit 3,21 % (Elsässer) bis 7,96 % (Departement Lot), amerikanische Sorten und zwar Havanna (nach Schlössing) unter 2 %, Maryland 2,29, Kentucky 6,09, Virginia 6,87 %. Die Schlössing'schen Zahlen

dürften nach Husemann (Handb. d. Toxikologie 479) jedoch zu hoch sein, wenigstens keine allgemeine Gültigkeit haben, da nach ihnen eine Cigarre schon die tödliche Menge an Nicotin enthalten würde, von dem 2—4 Milligramm schon eine immense Giftigkeit besitzen. Das Nicotin ist bereits in den frischen Blättern vorhanden; Samen (von ungarischem Tabak) enthalten 0,28—0,67 % davon. In dem trüben, wässerigen Destillat frischen oder trockenen Tabaks bilden sich nach wenigen Tagen Krystalle von Nicotianin (Tabakcampher — Husemann 880). An unorganischen Stoffen sind die Tabaksblätter reich; sie enthalten deren 16—27 %, von denen 25—50 % Kalk, 7—25 % Magnesia, bis 30 % Kali etc. Ausserdem finden sich in ihnen Eiweiss, Harz und Gummi.

Die Spanier fanden bei ihrer Landung in Amerika (1492) schon die Sitte des Tabakrauchens vor; auch das Schnupfen und Kauen des Tabaks scheint den dortigen Eingeborenen bekannt gewesen zu sein. Durch die Spanier wurde die Sitte des Rauchens in Europa eingeführt, wo sie sich bis zu Anfang des 17. Jahrhunderts rasch und allgemein verbreitete. 1605 wurde schon in Konstantinopel, Aegypten und Ostindien viel geraucht. Die erste genaue Beschreibung der Pflanze lieferte Gonzalo Hernandez de Oviedo y Valdes in seiner 1535 zu Sevilla erschienenen Historia general de las Indias. In diesem Werke wird auch der gegabelten, Tabaco genannten Rohre vom Aussehen eines Y gedacht, aus welchen die Indianer das Kraut rauchten. Im Jahre 1518 kamen durch Fra Romano Pane, einem Reisegefährten Colon's, die Samen von Nicotiana nach Europa; in Lissabon wurden die ersten Pflanzen derselben cultivirt und von hier aus kamen um 1560 durch den französischen Gesandten Jean Nicot Samen nach Frankreich. 1615 wurde der Tabakbau in Holland, etwas später in England, 1660 in der Rheinpfalz, in Ungarn und der Mark Brandenburg im Grossen begonnen. In den vereinigten Staaten waren im Jahre 1875 559049 Acres mit Tabak bebaut mit einer Production von ca. 367 Millionen Pfund. Europa baute 1854 ca. 3 Mill. Centner; die Gesammtproduction der Erde beträgt ca. 9 Mill. Centner. 1876 wurden in Grossbritannien etwa 47 Mill. Pfund consumirt, d. h. circa $1^1/_2$ Pfund pro Kopf der Bevölkerung (Tiedemann, Geschichte des Tabaks; Frankfurt 1854. Fairholt, Tobaco, its history; London 1859).

N. (Rustica) rustica *L.* (Bauern-Tabak). ⨀, bis 1 Mtr. hoch, kleberig-kurzhaarig, mit ziemlich lang gestielten, eiförmigen (am Grunde oft etwas herzförmigen), stumpfen Blättern, becherförmigem K mit kurzen, 3eckigen Abschnitten und präsentirtellerförmiger, grünlichgelber C mit cylindrischer, etwas bauchiger, weisslicher Röhre und abgerundeten Saumlappen; Kapseln fast kugelig. Mexiko, Südamerika. Wird wie vorige Art, doch bei uns seltener gebaut; im Oriente ist sie die einzige cultivirte Art, welche den türkischen Tabak und Latakiah liefert. Folia Nicotianae rusticae: Berg, Waarenk. 295. Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XII *c*.

5. *Unterfamilie. Salpiglossideae.* C mehr oder weniger †, die Saumlappen in der Knospe gefaltet, induplicativ-klappig oder mehr oder weniger deutlich absteigend dachig, selten klappig. Staubgefässe bei den als Gartenzierpflanzen sehr beliebten, in Südamerika heimischen Arten der Gattung Petunia *Juss.* (P. nyctaginiflora *Juss.* und P. violacea *Lindl.*, nebst Bastarden derselben) alle fruchtbar, aber ungleich lang, das vor dem ersten Kelchtheile stehende das kürzeste, die beiden benachbarten die längsten, die beiden hinteren mittellang; oder das vor dem 1. Kelchtheile gelegene Staubgefäss unfruchtbar (Salpiglossis, Anthocercis) oder ganz unterdrückt (Browallia, Brunfelsia, Franciscea) und von den fruchtbaren

A 4 die beiden oberen die längsten; oder nur die seitlichen A 2 fruchtbar ausgebildet, die beiden oberen und das untere Staubgefäss zu Staminodien reducirt oder das letztere 0 (Schizanthus). Frucht meist eine Kapsel, selten Beere. Embryo gerade oder gekrümmt, die Cotyledonen gewöhnlich breiter als das Würzelchen. Meist Südamerikaner; Anthocercis in Australien.

36. Ordnung. Labiatiflorae.

B fast allgemein ↑ (✳ bei Plantaginaceen), 5zählig mit dimerem Pistill, ihre Formel K (5) [C (5), A 5], G (2). C 2lippig, die Segmente meist in der Stellung $\frac{2}{3}$ oder in Folge von Verwachsung an der Oberlippe in $\frac{1}{3}$. Staubgefässe allermeist in Folge von Abort des hinteren Gliedes nur zu 4 und zwar didynamisch; zuweilen nur A 2, selten A 5 entwickelt.

I. Blüthen ↑.
  1. Carpelle meist mit ∞ oder mit nur wenigen oder 2 superponirten Samenknospen. Meist Kapselfrüchte.
    A. Fruchtknoten vollständig 2fächerig, die Placenten scheidewandständig.
      a. Placenten meist mit ∞ Samenknospen. Samen meist mit Endosperm: Scrophulariaceae.
      b. Placenten meist mit wenigen oder 2 superponirten Samenknospen. Samen meist ohne Endosperm: Acanthaceae.
    B. Fruchtknoten vollständig 2fächerig mit auf der Scheidewand befindlichen Placenten, oder einfächerig mit Parietalplacenten. Samenknospen ∞. Samen ohne Endosperm: Bignoniaceae.
    C. Fruchtknoten 1fächerig oder (bei manchen Gesneraceen) unvollständig 2fächerig, oder (bei vielen Pedalineen) 2—4fächerig.
      a. Fruchtknoten mit Parietalplacenten.
        α. Chlorophylllose Wurzelschmarotzer. Samen klein, mit Endosperm und kleinem, ungegliedertem Embryo: Orobancheae (Unterfam. der Gesneraceae).
        β. Chlorophyllhaltige, nicht schmarotzende Pflanzen. Samen meist mit wenig entwickeltem oder ohne Endosperm: Gesneraceae (incl. Pedalineae).
      b. Fruchtknoten mit freier Centralplacenta. Samen ohne Endosperm: Lentibulariaceae.
  2. Carpelle mit nur 1 Samenknospe oder mit 2 collateralen Samenknospen. Früchte meist nicht aufspringend oder in 1samige Theilfrüchte zerfallend.
    A. Blätter meist gegenständig. Würzelchen des Embryo abwärts gerichtet.
      a. Fruchtknoten wie bei den Asperifoliaceen (S. 970, Fig. 197 *B*) in 4 einsamige Klausen getheilt (gelappt), die sich bei der Reife als 4 Nüsschen trennen. Griffel gynobasisch: Labiatae.
      b. Fruchtknoten fast stets ungelappt, von gewöhnlicher Form, mit terminalem Griffel. Meist ungetheilt bleibende oder sich spaltende Steinfrucht: Verbenaceae.
    B. Blätter meist abwechselnd. Würzelchen des Embryo aufwärts gerichtet.
      a. ♄ oder ♄ mit achselständigen B: Myoporineae.
      b. Haideartige, kleine ♄ oder ♃ Kräuter, die B in Aehren oder Köpfchen: Selaginaceae (incl. Globulariaceae).

II. Blüthen ✳; C trockenhäutig; A mit C isomer oder weniger. Fruchtknoten ungelappt, 2fächerig: Plantaginaceae (als anomale Familie).



192. Familie. Scrophulariaceae.[1]

Kahle oder behaarte (Haare meist einfach, selten sternförmig), bisweilen drüsig-kleberige Kräuter oder Halbsträucher, selten ♄ oder kleine ♄, mit nebenblattlosen, einfachen oder gezähnten, gelappten oder verschiedenartig eingeschnittenen, meist in abwechselnden 2gliederigen Wirteln stehenden, bisweilen in der Blüthenregion oder selten (bei den Pseudosolaneen, s. die Tabelle) durchweg alternirenden Blättern. B einzeln achselständig (Gratiola, viele Veronica-Arten), oder in terminalen Trauben oder Aehren (Digitalis, Veronica spicata, Linaria vulgaris, Euphrasia, Pedicularis etc.), oder in axillären Aehren oder Trauben (Veronica Chamaedrys, montana etc.); Vorblätter beide 0 (Digitalis, Antirrhinum, Veronica, Lathraea, Verbascum Blattaria), oder nur das obere ausgebildet (so oft bei Scrophularia), oder 2 transversale Vorblätter vorhanden (Scrophularia, Gratiola, Verbascum-Arten) und in den letzteren Fällen die Inflorescenzen durch Sprossung aus den Vorblättern oft cymös, meist in rispig (Scrophularia) oder ährig (Verbascum) angeordneten Dichasien. Gipfelblüthen überall nur ausnahmsweise und dann als Pelorien (am häufigsten bei Linaria vulgaris, ferner bei Digitalis purpurea, Calceolaria etc. beobachtet) vorhanden. B fast durchgehends ↑, ☿, sehr selten zum Theil kleistogam (so bei Vandellia, Linaria und Scrophularia beobachtet — Kuhn, in Bot. Zeit. 1867, S. 65). K bleibend, ✱ oder ↑, typisch 5zählig, doch der 2. (der Axe zugekehrte) Kelchtheil manchmal auf ein kleines Zähnchen reducirt (so bei Veronica-Arten) oder 0 (bei den meisten Rhinanthaceen), der Kelchsaum gezähnt, gelappt, gespalten oder der K bis fast zum Grunde getheilt, die Abschnitte in der Knospe klappig (Mimulus, Lathraea) oder eutopisch quincuncial (Gratiola, Digitalis) oder aufsteigend (die meisten Rhinanthaceen) oder absteigend (die meisten Antirrhineen). C typisch 5zählig, bisweilen durch Verschmelzung der 2 oberen Abschnitte scheinbar 4zählig (z. B. bei Veronica — dieser Abschnitt dann gewöhnlich deutlich breiter, als die übrigen), sehr selten ✱ (Verbascum, Physocalyx), meist median ↑ und gewöhnlich 2lippig mit 2lappiger Ober- und 3lappiger Unterlippe (Stellung $\frac{2}{3}$), oder die Oberlippe durch Verschmelzung beider Abschnitte scheinbar einfach (Stellung $\frac{1}{3}$), der Schlund meist offen, oft auch durch eine als „Gaumen“ bezeichnete Einstülpung der Unterlippe geschlossen oder „maskirt“ (Linaria, Antirrhinum), selten die Oberlippe den Gaumen bildend

---

[1] Eichl. Diagr. I. 208. Payer, Organogénie 541, tab. 111. Baillon, Sur la régularité transitoire de quelques fleurs irrégulières; Adansonia V. 176. Irmisch, Ueber die Knospenlage der Blumenblätter von Euphrasia .... Bot. Zeit. 1847, S. 81, 641. Treviranus, Ueber d. Gatt. Lindernia ....., Linnaea 1842, S. 113. Wydler, in Flora 1851 S. 411 und in Berner Mittheil. no. 485—487 u. 492—494 (Blüthenstände). Chatin, Sur l'organogénie de l'androecée etc. des Scrophularinées; Bull. de la Soc. botan. de France XX. 41; Comptes rendus 1874. Rossmann, Die Lostrennung d. Blumenkrone bei den Rhinanthaceen; Bot. Zeit. 1860, S. 217. Peyritsch, Ueber d. Verhalten d. Corolla einiger Scrophularineen; Bot. Zeit. 1861, S. 366. — Ueber Samenknospen und Samen vergl. Chatin (S. 297, Note 1) und besonders Bachmann, Darstellung der Entwickelungsgesch. u. des Baues der Samenschalen der Scrophularineen; Nova Acta XLIII, no. 1 (1881), mit 4 Taf. (Ref. in Bot. Centralbl. X. 426). Bentham, in DC. Prodr. X. 187. Benth. Hook. Gen. Pl. II. 913. Janka, Scrophulariaceae europaeae analytice elaboratae (Természetrajz füzetek IV); 8°, Budapest 1881.

(Collinsia) oder beide Lippen ausgesackt (Calceolaria), die Röhre am Grunde bisweilen ausgesackt (Antirrhinum) oder stark gespornt (Linaria), die Saumlappen in der Knospe absteigend (viele Antirrhineen) oder aufsteigend (die meisten Rhinantheen, ferner die Veroniceen und Digitaleen; meist decken die Seitenlappen der Unterlippe deren Mittellappen nebst der Oberlippe), die Deckung derjenigen des K entweder gleichsinnig (beide absteigend z. B. bei Linaria) oder entgegengesetzt (z. B. K auf-, C absteigend bei Antirrhinum majus, Verbascum). A 5, selten alle fruchtbar und gleich oder fast gleich (Verbascum nigrum, Bacopa); — oder die 2 vorderen länger und oft auch durch andersgestaltete Antheren, Behaarung etc. ausgezeichnet (Verbascum Thapsus u. a. Arten); — oder das hintere Staubgefäss steril, rudimentär oder 0 und nur die vorderen A 4 fruchtbar und entweder die 2 oberen (Angelonia, Castilleja) oder meistens die 2 unteren derselben länger (Digitalis, Antirrhinum, Linaria etc. etc.); — oder das hintere und 2 der 4 vorderen Staubgefässe als Staminodien entwickelt oder 0 und zwar von den letzteren die 2 vordersten Staubgefässe steril (Bonnaya, Curanga, Ilysanthes, Gratiola — Fig. 201 *B*) oder unterdrückt (Veronica, Wulfenia, Paederota, Calceolaria), oder die 2 hinteren derselben steril (Janthe, Ixianthus) oder 0 (Micranthemum, Anticharis). Antheren intrors, häufig mit Haarbüscheln oder Anhängseln, die Stellung ihrer Hälften verschieden. Hypogyner Discus oft vorhanden (doch nicht constant in derselben Gattung), ringförmig, bisweilen in mit dem A wechselnde Lappen vorgezogen oder auf der Vorderseite der B stärker oder (bei Lathraea) hier allein ausgebildet. G (2), die Carpelle median, beide meist gleich, doch bisweilen auch eines (z. B. bei Antirrhinum majus und A. Orontium das vordere, bei Linaria Sect. Caenorrhinum das hintere) sammt dem zugehörigen Narbentheile stärker entwickelt; Fruchtknoten selten 1fächerig mit Parietalplacenten (Lathraea), meist vollständig, selten unvollständig 2fächerig, die scheidewandständigen Placenten (Fig. 201 *E*, *F*) meist mit ∞ ana- oder amphitropen Samenknospen, selten das Fach nur mit 2 (Melampyrum, Tozzia) oder 1—3 Samenknospen (Tonella); Griffel terminal, einfach und mit kleiner oder kopfiger Narbe, oder 2lappig mit auf der Innenseite oder am Rande der Lappen befindlichen Narben. Frucht eine sehr verschiedenartig aufspringende Kapsel (siehe unten), selten eine Beere (Halleria, Teedia, Leucocarpus, Dermatocalyx), die meist ∞ Samen von sehr verschiedenartigem Bau (vergl. Bachmann a. a. O.), mit fleischigem, sehr selten nur wenig entwickeltem (Melosperma) oder fehlendem (Wightia, Monttea) Endosperm und meist geradem Embryo. Die Familie ist mit circa 1900 Arten über die ganze Erde zerstreut, am stärksten jedoch in den gemässigten Klimaten vertreten. Von Pflanzenresten des Tertiär werden 4 Arten hierher gerechnet: eine kleine Frucht als Veronicites *Heer*, ein Kelchrest mit Frucht als Scrofularina *Heer*, 2 Blüthen im Bernstein als Verbascum (Schimp. Pal. végét. II. 920).

Die deutschen und die häufiger bei uns cultivirten fremden Gattungen lassen sich nach Bentham u. Hooker in folgender Weise übersichtlich gruppiren:

I. Kronendeckung in der Knospe meist absteigend, d. h. die Oberlippe aussen.

A. **Pseudosolaneae** *Benth.* Blätter abwechselnd.

1. **Verbasceae** *Benth.* C radförmig oder schwach concav, mit sehr kurzer Röhre und 5 breiten, gleichen oder fast gleichen Saumlappen. Verbascum mit A 5. — Celsia. — Zu den Pseudosolaneen ferner gehörend: Anticharis.

B. **Antirrhinideae** *Benth.* Blätter meist kreuzweise gegenständig.

2. **Calceolarieae** *Benth.* C fast ohne Röhre, mit 2lippigem Saume, die Lippen beide ausgesackt, die untere sehr gross, schuhförmig. Hierher nur: Calceolaria *L.* (Pantoffelblume). Kräuter, Halbsträucher und ♄ mit gegen- oder wirtelständigen, sehr selten abwechselnden Blättern und gelben, weissen oder purpurnen B in achsel- oder endständigen Inflorescenzen. K 4theilig, klappig. A 2 (hinteres Staubgefäss 0 oder sehr selten entwickelt, die 2 vorderen 0). Kapsel eikegelförmig, wandspaltig-2klappig, die Klappen 2spaltig. Circa 120, fast ausschliesslich den Anden Amerika's angehörende Arten, von denen manche als Zierpflanzen bei uns cultivirt werden (C. rugosa *Ruiz et Pav.*, C. plantaginea *Sm.* etc.).

3. **Antirrhineae** *Benth.* C mit gut entwickelter, am Grunde oft ausgesackter oder gespornter Röhre, 2lippig. A 4, zweimächtig, die beiden unteren die längeren. Kapselfächer meist unter der Spitze mit 1—2 Löchern aufspringend, deren Rand oft in Zähne zerschlitzt ist.

a. Unterlippe des wagerecht von der cylindrischen, gespornten oder ungespornten Kronröhre abstehenden Saumes nicht ausgestülpt, den Schlund völlig offen lassend. Antherenhälften bogig-zusammenfliessend, mit gemeinsamer Spalte sich öffnend: Anarrhinum *Desf.* ⊙ oder ♃ Kräuter der Mittelmeerländer. A. bellidifolium *Desf.* ♃, 15—60 Cmtr. hoch; grundständige Blätter länglich-verkehrt-eiförmig, ungleich gesägt, die übrigen 5—7theilig mit linealischen Zipfeln. C klein, violett, in schlanker Traube. Bergabhänge bei Trier; Juli, August.

b. Unterlippe von unten her aufgestülpt, blasig, die Ausstülpung als „Gaumen" den Schlund meist mehr oder weniger schliessend. Antherenhälften getrennt.
   * Kronröhre am Grunde gespornt. Kapselfächer meist ziemlich gleichgross: Linaria.
   ** Kronröhre am Grunde nur ausgesackt. Kapselfächer meist ungleich gross: Antirrhinum.

4. **Cheloneae** *Benth.* C mit völlig entwickelter aber weder gespornter noch ausgesackter Röhre, 2lippig. A 4, zweimächtig, selten nur A 2. Kapsel 2- oder 4klappig, selten Beerenfrucht. Inflorescenzen cymös, dichasial (S. 991). Hierher: Scrophularia mit schuppenförmigem Staminodium an Stelle des 5. Staubgefässes. Ferner gehören hierher:

Paulownia *Sieb. et Zucc.* Nur 1 japanische, bei uns häufig als Zierbaum cultivirte, doch nur im wärmeren Süden regelmässig blühende Art: P. imperialis *Sieb. et Zucc.* Blätter gross, eiförmig, zugespitzt und mit herzförmigem Grunde, bisweilen 3lappig. B in grossen, oft 70 Cmtr. langen, terminalen Rispen, mit hellblau-rosafarbener C ohne Staminodium.

Collinsia *Nutt.* ⊙ nordamerikanische Kräuter mit ungetheilten, gesägten oder selten (die unteren) tief 3spaltigen Blättern und achselständigen, trugdoldigen Inflorescenzen. K 5theilig. C abwärts geneigt, die Röhre oben am Grunde mit einem Höcker, der mittlere Zipfel der Unterlippe zusammengefaltet und die abwärts geneigten Staubgefässe sammt Griffel einschliessend; Staminodium klein. — C. bicolor *Benth.* Zierpflanze aus Californien, bisweilen verwildert; C lilaweiss, dunkler gestreift, mit violetter, in der Mitte weisser Unterlippe.

Pentstemon, Leucocarpus, Dermatocalyx, Tonella, Halleria, Teedia, Wightia.

5. **Gratioleae** *Benth.* C mit entwickelter, doch weder gespornter noch ausgesackter Röhre, mit 5lappigem und ziemlich regelmässigem oder 2lippigem Saume. A 4 zweimächtig, oder nur A 2 fruchtbar entwickelt (Fig. 201 *B*). Inflorescenzen botrytisch (B einzeln achselständig).

a. K 5zähnig oder selten 5spaltig.
   * K glockig, ohne Vorblätter. C mit kurzer Röhre, radförmig-glockig, die 5 Saumlappen fast gleich. A 4, zweimächtig, die Antheren mit zusammenfliessenden Hälften. Narbe kopfförmig. Kapsel nur am Grunde 2fächerig, wandspaltig-2klappig, Klappen ungetheilt: Limosella *L.* — L. aquatica *L.* ⊙, 3—5 Cmtr. hoch, mit fadenförmigen Ausläufern, grundständigen, spatelförmig-linealischen, lang gestielten, den 1blüthigen Schaft meist überragenden Blättern. B klein, weisslich-fleischfarben. Schlammige Ufer, zerstreut. Juli bis September.

** K röhrig, 5kantig, ohne Vorblätter. C 2lippig, die Unterlippe am Schlunde oft mit 2 Höckern. A 4, zweimächtig; Antherenhälften getrennt oder an der Spitze zusammenfliessend. Narbe mit 2 flachen Lappen. Kapsel vollständig 2fächerig, fachspaltig-2klappig, mit meist ungetheilten Klappen: Mimulus *L.* (Masken- oder Gauklerblume). Ca. 40 durch die extratropischen Gebiete weit zerstreute Arten, von denen manche als Zierpflanzen cultivirt werden, am häufigsten: M. cardinalis *Dougl.* (♃, bis 60 Cmtr. hoch, mit eiförmigen, stark geaderten. fast runzeligen Blättern und scharlach- bis orangerothen, gefleckten oder gestreiften, ansehnlichen B. Californien). — M. luteus *L.* (♃, 30—60 Cmtr. hoch, kahl oder kleberig-weichhaarig, mit rundlichen bis eiförmigen, meist ausgefressen-gezähnten Blättern, die unteren gestielten durch Seitenläppchen oft leierförmig. B ansehnlich. C gelb, meist mit ∞ kleinen, braunen, bisweilen auch mit grossen, blutrothen Flecken. Westliches Nordamerika, Chile. An Flussufern völlig eingebürgert in Schlesien, Thüringen, der sächsischen Schweiz etc. Juli, August). — M. moschatus *Dougl.* (♃, mit 10—15 Cmtr. langen, meist liegenden, wurzelnden Stengeln, spitzeiförmigen, gezähnten Blättern und kleinen gelben B. Oregon. Die kleberig-zottige Pflanze riecht stark nach Moschus).

b. K 5theilig.

* K am Grunde mit 2 Vorblättern (Fig. 201 *A*). Von den A 4 die 2 unteren längeren unfruchtbar oder 0 (Fig. 201 *B*): Gratiola.

** K ohne Vorblätter. C 2lippig, die kurze Oberlippe 2spaltig, Unterlippe länger und 3spaltig. A 4, zweimächtig, alle fruchtbar, die unteren längeren am Grunde mit drüsigem Anhängsel. Narbe ungetheilt. Kapsel wandspaltig-2klappig mit ungetheilten Klappen: Lindernia *All.* (von Bentham u. Hooker mit Vandellia vereinigt). — L. Pyxidaria *All.* ⊙, mit 5 bis 15 Cmtr. langen, meist liegenden Stengeln, länglich-eiförmigen, ganzrandigen, sitzenden Blättern und einzeln achselständigen, lila-röthlichen B. Ufer, selten und sehr zerstreut (Hessen, Schlesien, Baden etc.). Juli bis September.

Monetta, Melosperma, Bacopa, Torenia, Vandellia, Curanga, Ilysanthes, Micranthemum.

II. Kronendeckung in der Knospe meist aufsteigend (d. h. die Unterlippe aussen).

C. **Rhinanthideae** *Benth.* Blätter abwechselnd oder gegenständig.

6. **Digitaleae** *Benth.* C röhrenförmig oder bauchig oder röhrig-glockig, mit meist 4 kurzen, flachen Saumlappen. K 5theilig oder 5spaltig. A 4, zweimächtig und alle fruchtbar oder selten A 2, die Antheren am Grunde ohne Stachel. Kapsel meist wandspaltig-2klappig mit 2spaltigen Klappen. Hierher: Digitalis.

7. **Veroniceae** *Benth.* C radförmig oder glockig, mit 4—5spaltigem Saume, selten mit längerer Röhre. K 4—5theilig. A 2, sehr selten A 4, die Antheren am Grunde ohne Stachel. Kapsel meist fachspaltig-2klappig.

a. C röhrig, mit wenig abstehenden Saumlappen.

* C abwärts geneigt. Antherenhälften zusammenfliessend, mit gemeinsamer Spalte sich öffnend. Blätter grundständig: Wulfenia *Jacq.* — W. carinthiaca *Jacq.* ♃, mit ei-spatelförmigen, gekerbten Blättern und dunkel-violetten B. Kärnthen (Kühweger-Alpe). Juli.

** C aufwärts abstehend. Antherenhälften spreizend, nur an der Spitze zusammenfliessend. Blätter stengelständig: Paederota *L.* 2 ♃, mittel- und osteuropäische Arten: P. Ageria *L.* (B gelb) und P. Bonarota *L.* (B blau), beide in den Alpen, doch letztere selten. Juni, Juli.

b. C meist mit sehr kurzer Röhre und radförmigem, 4lappigem Saume: Veronica.

8. **Euphrasieae** *Benth.* C mit stark entwickelter Röhre, rachenförmig, mit mehr oder weniger helmförmiger Oberlippe und 3spaltiger oder 3zähniger Unterlippe. A 4, zweimächtig (selten A 2), unter der Oberlippe aufsteigend; Antherenhälften am Grunde meist mit einem Stachel. Kapsel fachspaltig.

a. Chlorophyllgrüne, aber nach Art der Santalaceen (S. 921) auf den Wurzeln anderer Gewächse schmarotzende Pflanzen.

* K 5zähnig.

α. K röhrig. Oberlippe der C 2spaltig, Unterlippe 3spaltig, die Zipfel fast gleich. Blätter gegenständig: Tozzia *Mich.* Nur 1 alpine Art:

T. alpina *L.* ♃, 15 Cmtr. hoch, mit sitzenden, breit-eiförmigen, gekerbt-gesägten Blättern und einzeln achselständigen, gelben B mit blutroth punktirter Unterlippe. Juli, August.

β. K oft aufgeblasen (2—5zählig). Oberlippe der C helmförmig, zusammengedrückt. Blätter wechsel- oder wirtelständig: Pedicularis.

** K 4zähnig oder 4spaltig. Blätter gegenständig.

α. Same glatt, flügellos oder von einem kreisrunden Flügel umzogen. K aufgeblasen und zusammengedrückt: Alectorolophus.

β. Samen glatt, flügellos. K röhrig: Melampyrum.

γ. Samen gerippt, Rippen flügellos. K röhrig oder glockig: Euphrasia.

δ. Samen auf einer Seite 3flügelig, die Flügel quer-gestreift. K glockig: Bartsia *L.* — B. alpina *L.* ♃, 15 Cmtr. hoch, mit eiförmigen, stumpf-gesägten, stengelumfassenden Blättern und einzeln achselständigen, lilafarbenen B. Bäche und feuchte Stellen höherer Gebirge (Riesengebirge, Gesenke, Jura, Feldberg in Baden, Alpen). Juni, Juli. Castilleja.

b. Chlorophyllloser, röthlichweisser Wurzelschmarotzer mit schuppigen Niederblättern: Lathraea.

1. Unterfamilie. Verbasceae. Vgl. S. 992.

1. Verbascum *L.* (Königskerze, Wollkraut).[1] Meist aufrechte, hohe, mehr oder weniger filzig oder flockig-wollig behaarte, ⊙ Kräuter, seltener ♃ oder halbstrauchig, mit durchweg abwechselnden, ganzrandigen, gekerbten, buchtig-gezähnten oder fiederspaltigen Blättern und ansehnlichen B mit oder ohne Vorblätter in terminalen oder theilweise axillären Trauben oder mehr oder weniger dichtblüthigen, aus 2- bis mehrblüthigen, büscheligen oder geknäuelten Dichasien zusammengesetzten ährenartigen Inflorescenzen. K tief 5spaltig bis 5theilig, selten 5zähnig, in der Knospe dachig. C fast ohne Röhre, mit flachem oder etwas concavem, radförmigem, tief und fast gleichmässig 5lappigem Saume, die Lappen breit, meist rundlich, die oberen die kleineren. A 5 dem Grunde der C eingefügt, die 2 vorderen nach unten gebogen und etwas länger als die 3 hinteren, die Filamente aller oder nur der 3 hinteren bärtig, die Antheren quer gestellt oder theilweise schief oder einseitig angeheftet, mit zusammenfliessenden, durch gemeinsame Längsspalte sich öffnenden Hälften. Griffel einfach, mit zusammengedrückt-verbreitertem Narbentheile. Kapsel kugelig, länglich oder eiförmig, wandspaltig-2klappig mit meist 2spaltigen Klappen. Samen ∞, eiförmig oder länglich, runzelig, mit geradem Embryo. Die in Europa, Nordafrika, sowie in West- und Mittelasien heimische Gattung zählt ca. 140 Arten, von denen sich manche vielleicht noch als Bastarde erweisen dürften, die in dieser Gattung mit grosser Leichtigkeit gebildet werden und in ziemlicher Anzahl bekannt sind. Vgl. Focke, Pflanzenmischlinge S. 295. Die häufigeren deutschen Arten der Gattung lassen sich naturgemäss gruppiren:

I. B in ährenförmig angeordneten, 2—3blüthigen Dichasien, welche aus ihren Vorblattachseln durch wiederholte accessorische Sprossbildung Seitenblüthen entwickeln. Kapsel eiförmig oder elliptisch.

1. **Thapsus** *Benth.* (z. Theil). Antheren ungleich, die der 3 oberen kürzeren Staubgefässe quer gestellt, die der 2 unteren längeren schief oder völlig einseitig der Länge nach angewachsen. Obere Staubfäden weisswollig.

[1] Schrader, Monographia generis Verbasci. 2. Abth. 4°, mit 8 Taf. Göttingen 1813 u. 1823. Pfund, Monographiae generis Verbascum prodromus. 8°. Prag 1840. Franchet, Essai sur les espèces du genre Verbascum .... 8°, mit 7 Taf. Angers 1868 (aus Mém. de la Soc. acad. de Maine et Loire XXII. 65—204).



Ganze Pflanze von meist reichästigen Haaren dicht gelblich- oder grauwollig-filzig, mit in der Regel sehr dichtem Blüthenstande. B gelb.

a. Blätter völlig bis zum nächstunteren Blatte herablaufend.

V. Thapsus *L.* (V. Schraderi *G. Meyer*). 0,30—1,25 Mtr. hoch, mit steifem, einfachem oder wenige aufrechte Aeste entwickelndem Stengel und länglich-elliptischen, schwach gekerbten, beiderseits wollig-filzigen Blättern, die unteren in einen Stiel verschmälert, die mittleren und oberen sitzend, spitz. B mittelgross, 1 Cmtr. oder wenig mehr im Durchmesser, mit vertiefter, fast trichteriger, innen etwas dunkler und glänzender C, die Filamente der 2 längeren Staubgefässe 4mal so lang als ihre kurz herablaufenden Antheren. Narbe kopfig, nicht herablaufend. Sonnige Hügel, Wegränder und Waldschläge Europa's mit Ausschluss des äussersten Nordens; zerstreut. Juli, August. — Abbild. Hayne, Arzneigew. XII, Taf. 38. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 158.

V. thapsiforme *Schrad.* (V. Thapsus *G. Meyer*, non *L.*). 0,30—2 Mtr. hoch, von voriger Art verschieden durch folgende Merkmale: C doppelt so gross (2½ Cmtr. und mehr im Durchmesser), flach, radförmig, heller gelb (selten weiss); Filamente der längeren Staubgefässe 1½—2mal so lang als ihre Antheren; Narbe herablaufend. Durch Mitteleuropa und einen grossen Theil Südeuropa's an gleichen Standorten, meist häufig und gesellig. Juli, August. Variirt mit lang zugespitzten oberen Laub- und Hochblättern (V. cuspidatum *Schrad.*). — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXI *a.* Hayne, Arzneigew. XII, Taf. 39. Nees v. Esenb. Pl. medic. tab. 160.

Beide Arten, vorzüglich aber die häufigere letztere, sowie V. *phlomoides* u. a. (s. unten), liefern:

Flores Verbasci, Ph. germ. 150; Ph. austr. 218; Ph. hung. 485; Ph. ross. 169; Ph. helv. 55; Cod. med. 40; Ph. belg. 88; Ph. dan. 113; Ph. suec. 84. Berg, Waarenk. 340. Flückig. Pharm. 536. — Präparat: Species pectorales, Ph. germ. 305; Ph. austr. 184; Ph. ross. 368; Ph. helv. 119; Ph. belg. 225; Ph. dan. 229; Ph. suec. 195.

Die trocken nach Honig riechenden Blüthen enthalten 11 % Zucker und ein gelbes, schmieriges Fett.

b. Blätter bis zum nächstunteren Blatte nur zur Hälfte oder kürzer herablaufend.

V. phlomoides *L.* Bis 2 Mtr. hoch, die unteren Blätter eiförmig, die mittleren länglich-eiförmig, spitz, wie die oberen nur kurz herablaufend. Sonst wie V. thapsiforme und an gleichen Orten. Juli, August. — Abbild. Hayne, Arzneigew. XII, Taf. 40. Nees v. Esenb. Pl. medic. tab. 159. Die Blüthen wie von den vorigen beiden Arten officinell.

2. **Lychnitis** *Benth.* (z. Theil). Staubgefässe alle gleich, mit ziemlich gleichen, queren, nierenförmigen Antheren und wolligen Filamenten. Pflanzen häufig weniger behaart, die Blätter oberseits oft fast kahl, bei unseren Arten nicht herablaufend, die Blüthenstände oft lockerer, B mittelgross.

a. Staubfäden weisswollig.

V. Lychnitis *L.* 0,60—1,50 Mtr. hoch, der Stengel oben meist zahlreiche, pyramidenförmig-rispig gestellte, scharfkantige Blüthenäste tragend. Blätter oberseits fast kahl, unterseits staubig-filzig. B gelb, selten weiss. Sonnige Hügel, Wegränder etc. Juli, August. — V. pulverulentum *Vill.* Von Vorigem durch stielrunde Aeste, dicht- und weiss-filzige Blätter etc. verschieden. Westdeutschland.

b. Staubfäden violett- oder purpurwollig.

V. nigrum *L.* 0,30—1 Mtr. hoch; Stengel oberwärts scharfkantig; Blätter oberseits fast kahl, unterseits dünnfilzig. B gelb.

II. **Blattaria** *Tourn.* (z. Theil). B in einfacher Traube ohne Vorblätter, mit ziemlich grosser, flacher C. Blätter nicht oder kaum herablaufend.

V. Blattaria *L.* 0,50—1 Mtr. hoch; Blätter kahl, untere länglich-verkehrteiförmig, buchtig, obere mit herzförmigem Grunde sitzend; B hellgelb, selten weiss; Staubbeutel der längeren Staubgefässe einseitig etwas herablaufend, alle Filamente violett-wollig; Kapsel fast kugelig. Flussufer, Gräben, zerstreut; Juni, Juli. — V. phoeniceum *L.* Von voriger Art leicht durch violette B, sämmtlich nierenförmige Antheren etc. unterscheidbar. Sonnige Hügel, Waldränder, zerstreut; Mai, Juni.

2. Unterfamilie. Antirrhineae. Vgl. S. 993.

2. Linaria *Tourn.* ⊙ und ♃ Kräuter oder selten Halbsträucher, die unteren Blätter gegen- oder quirlständig und die oberen abwechselnd, selten alle spiralig gestellt. B einzeln axillär oder in endständigen Aehren oder Trauben, ohne Vorblätter. K 5theilig, in der Knospe dachig. C röhrig, am Grunde vorne gespornt, 2lippig, die Oberlippe aufrecht, 2lappig, Unterlippe 3lappig und am Grunde durch den Gaumen den Schlund mehr oder weniger schliessend, selten denselben offen lassend. A 4, zweimächtig, unter der Oberlippe aufsteigend, eingeschlossen, mit getrennten Antherenhälften. Griffel fadenförmig, mit kleiner, oft ausgerandeter Narbe. Kapsel eiförmig oder kugelig, die beiden Fächer meistens fast gleichgross, selten das hintere Fach kleiner. Samen ∞, eiförmig und flügellos oder scheibenförmig und am Rande von einem häutigen Flügel umgeben. Ca. 130 fast ausschliesslich den gemässigten Klimaten Europa's und Asien's angehörende Arten. Häufigere deutsche Arten sind:

I. Gaumen der C den Schlund fast vollständig schliessend.

A. Blätter gestielt. B klein, lang gestielt, einzeln in den Laubblattachseln.

a. Cymbalaria *Chavannes.* Blätter rundlich, handnervig, meist gelappt oder grob gezähnt, kürzer als ihr Stiel. Löcher der aufspringenden Kapsel 3zähnig. Samen länglich, runzelig.

L. Cymbalaria *Mill.* ♃, mit 30—60 Cmtr. langen rankenartigen, liegenden oder hängenden Stengeln, herzförmig-rundlichen, 5lappigen Blättern und hellvioletter C mit gelb geflecktem Gaumen. Südeuropa, in Deutschland an Felsen, alten Mauern etc. eingebürgert. Mai bis Herbst.

b. Elatinoides *Chavan.* Blätter fiedernervig, gezähnt oder ganzrandig, länger als der meist kurze Stiel. Löcher der Kapsel durch Auslösen eines Deckelchens entstehend, daher ganzrandig. Stengel meist niederliegend.

L. Elatine *Mill.* ⊙, mit 10—30 Cmtr. langen Stengeln, unteren eiförmigen, mittleren spiess-, oberen pfeilförmigen Blättern und gelblichweissen B mit hochgelber Unter- und innen violetter Oberlippe. Aecker, zerstreut. Juli bis Oct. — L. spuria *Mill.* Von voriger, mit der sie (aber seltener) vorkommt, durch sämmtlich rundlich-eiförmige Blätter etc. verschieden.

B. Linariastrum *Chavan.* Blätter sitzend oder höchstens die unteren gestielt, ganzrandig, fiedernervig. B in den Achseln von Hochblättern Trauben bildend. Kapsel auf dem Scheitel mit 4—10 klappenartigen Zähnen so aufspringend, dass über der Scheidewand ein den Griffel tragendes brückenartiges Wandstück stehen bleibt.

a. Alle Blätter abwechselnd, Stengel bis unter die Blüthentraube beblättert.

L. vulgaris *Mill.* (Löwenmaul, gemeines Leinkraut, Frauenflachs). ♃, kahl, nur der Blüthenstand drüsenhaarig. Stengel 30—60 Cmtr. hoch, einfach oder ästig, sehr dicht beblättert, die bläulichgrünen, bis 5 Cmtr.



langen Blätter lanzettlich bis linealisch, spitz, am Rande zurückgerollt, 3nervig, mit oberseits vertieftem Mittelnerven. Traube dichtblüthig, B mittelgross, hellgelb mit safrangelbem Gaumen, selten fast weiss, ihre Stiele etwa so lang als der kahle K; B häufig zu Pelorien ausgebildet (Peloria pentandra *L.*). Kelchzipfel lanzettlich, spitz, 3nervig, unberandet, kürzer als die eiförmige Kapsel. Sporn der C gerade, fast so lang als letztere. Samen flach, breit häutig-gerandet, in der Mitte höckerig-rauh. Wegränder, Sandfelder, Raine, durch fast ganz Europa und meist gemein. Juli bis Sept. — Abbild. Hayne, Arzneigew. VI, Taf. 33. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 156.

Droge: Herba Linariae, Ph. germ. 180. Berg, Waarenk. 226. — Präparat: Unguentum Linariae, Ph. germ. 370. — Enthält zwei gelbe Farbstoffe: Anthoxanthin und Anthokirrin neben Schleim, Zucker etc. Im blüthenlosen Zustande ist die Pflanze der Euphorbia Cyparissias etwas ähnlich, doch sind die linealischen Blätter der letzteren stumpf und milchend; E. Esula besitzt gleichfalls milchende, den Leinkrautblättern ähnliche aber stumpfliche Blätter.

b. Untere Blätter und die der nicht blühenden Aeste gegen- oder quirlständig, obere abwechselnd. Stengel eine Strecke unter der Traube blattlos.

L. arvensis *Desf.* ⊙, 15—30 Cmtr. hoch, mit linealischen Blättern und kleinen, hellblauen B. Aecker. Juli, August.

II. Chaenorrhinum *DC.* Gaumen der C den Schlund nicht schliessend. B axillär oder in lockeren Trauben. Samen ungeflügelt, gefurcht. Kapsel (unserer Art) mit 3zähnigen Löchern aufspringend.

L. minor *Desf.* ⊙, drüsig-behaart, mit lanzettlichen, stumpfen Blättern und kleinen, hellvioletten B mit gelblichweissen Lippen. Aecker, Mauern; Juli bis October.

3. Antirrhinum *L.* (z. Theil). ⊙ und ♃ Kräuter oder selten Halbsträucher, mit gegenständigen unteren und meist abwechselnden oberen, ganzrandigen, selten gelappten Blättern. C am Grunde der Röhre ausgesackt, Gaumen der Unterlippe den Schlund völlig schliessend. Kapsel meist schief eiförmig, das kleinere hintere Fach mit 1, das grössere vordere mit 2 mehrzähnigen Löchern aufspringend, selten beide Fächer gleichgross und jedes mit 1 Loche sich öffnend. Ca. 25 Arten in den gemässigten Klimaten der nördlichen Erdhälfte. — A. majus *L.* (Löwenmaul). ♃, 30—60 Cmtr. hoch, oberwärts drüsig-weichhaarig, mit ei-lanzettlichen bis lanzettlichen und linealischen (die obersten), fast sitzenden Blättern und in dichter Traube stehenden grossen, purpurnen, seltener weissen B mit eiförmigen, stumpfen Kelchzipfeln von $^1/_5$—$^1/_4$ der Kronenlänge und kürzer als die drüsenhaarige Kapsel. Zierpflanze aus Südeuropa, oft auf alten Mauern verwildert. Juni bis September. Herba Antirrhini s. Orontii majoris s. Capitis vituli früher officinell (Berg, Waarenk. 231). — A. Orontium *L.* ⊙, 15—30 Cmtr. hoch, B in lockerer Aehre, mittelgross, die lineal-lanzettlichen Kelchzipfel länger als die blassrothe C und die rauhhaarige Kapsel; sonst wie vorige Art. Aecker, Brachen. Juli bis October.

3. Unterfamilie. Cheloneae. Vgl. S. 993.

4. Scrophularia *Tourn.* Kräuter oder Halbsträucher, oft übelriechend, mit ganzrandigen, gesägten oder zerschnittenen, oft drüsig-punktirten Blättern (die oberen oft abwechselnd) und kleinen B in meist rispig oder traubig angeordneten, in Wickeln ausgehenden Dichasien. K 5spaltig oder 5theilig. C mit fast kugeliger Röhre und 5lappigem Saume mit längerer Oberlippe, sowie aufrechten oder abstehenden Seitenlappen und zurückgeschlagenem Mittellappen der Unterlippe. A 4, zweimächtig, abwärts gebogen; Staminodium meist als drüsige Schuppe vorhanden. Kapsel eiförmig bis fast kugelig, meist spitz, wandspaltig, die ungetheilten oder 2spaltigen Klappen sich von der Placenta lösend. Ca. 120 Arten in den gemässigten Klimaten der nördlichen Erdhälfte, die Mehrzahl in den Mittelmeerländern und im Orient. — I. Dichasien in den Achseln von Hochblättern

einen rispenartigen Blüthenstand bildend: S. nodosa *L.* ♃, 0,60—1,25 Mtr. hoch, mit scharf-4kantigem, nebst den Blattstielen ungeflügeltem Stengel, eiförmig-länglichen oder herzförmigen, doppelt-gesägten Blättern (die unteren Zähne grösser), eiförmigen, sehr schmal häutig-berandeten Kelchzipfeln, schmutzig-brauner C und quer-länglichem, schwach ausgerandetem, in den Stiel verschmälertem Staminodium. Feuchte Wälder, Bäche, Gräben; Mai bis August. Herba Scrophulariae früher officinell (Hayne, Arzneigew. V, Taf. 35). — S. alata *Gil.* (S. Ehrharti *Stev.*, S. aquatica *Auct.*, non *L.*). Von voriger Art leicht durch breit-geflügelte Stengel und Blattstiele, untere kleinere Sägezähne des Blattes, verkehrt-herzförmiges Staminodium mit abstehenden Lappen, etc. unterscheidbar. Hayne, Arzneigew. V, Taf. 36. — S. canina *L.* Blätter gefiedert; C violett. Rheinufer im Elsass und Baden etc. Juni, Juli. — II. Dichasien in den Achseln von Laubblättern: S. vernalis *L.* ⊙, C grünlich-gelb. Feuchte, schattige Orte, selten und unbeständig; Süddeutschland. April, Mai.

4. Unterfamilie. Gratioleae. Vgl. S. 993.

5. Gratiola *L.* Aufrechte oder niedergestreckte, kahle oder drüsig-weichhaarige Kräuter mit durchweg gegenständigen, ganzrandigen oder ge-

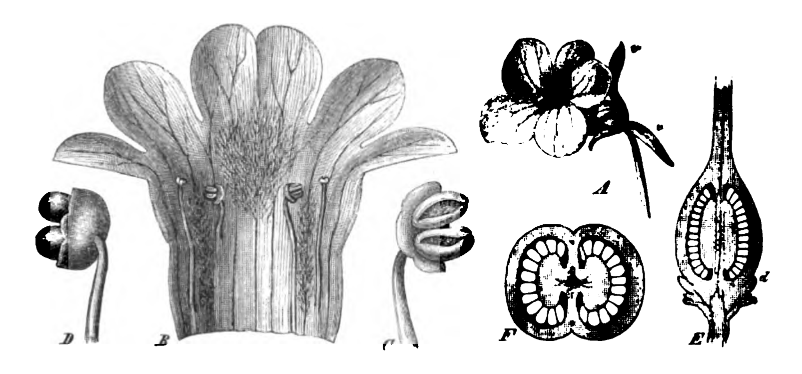


Fig. 201. Gratiola officinalis L. — *A* Blüthe $^1/_1$; *v* Vorblätter. — *B* Blumenkrone, auf der Bauchseite aufgeschnitten und ausgebreitet, vergr. — *C* Fruchtbares Staubgefäss von vorne und *D* vom Rücken gesehen, vergr. — *E* Fruchtknoten im medianen Längs- und *F* im Querschnitte, vergr.; *d* Discus.

sägten Blättern und einzeln achselständigen, meist weissen B auf kurzen oder fadenförmigen Stielen mit 2 etwas nach rückwärts genäherten Vorblättern (Fig. 201 *A*, *v*). K 5theilig, mit schmalen, schwach dachigen Segmenten. C mit cylindrischer Röhre und abstehendem, 2lippigem Saume, die Oberlippe ungetheilt oder ausgerandet, die Unterlippe 3lappig und ohne Gaumen, die Lappen abgerundet (Fig. 201 *A*). A 4, doch nur die 2 hinteren fruchtbar, mit getrennten Antherenhälften, die 2 vorderen längeren steril; Staminodium fädig oder 0 (Fig. 201 *B*). Griffel fadenförmig; Narbe 2lappig, der vordere Lappen meist grösser als der hintere. Samenknospen ∞. Kapsel eiförmig, oft spitz, wandspaltig-2klappig mit 2spaltigen Klappen und zuletzt freier Placenta. Samen ∞, klein, gestreift und quer-gerunzelt. Ca. 20 Arten über die ganze Erde weit zerstreut, die meisten in gemässigten Klimaten.

G. officinalis *L.* (Gottesgnadenkraut, Genadekruid, Jordgalla). ♃, kahl, hellgrün, mit kriechendem, verzweigtem, etwas fleischigem, mit angedrückten, schuppenförmigen, rundlich-eiförmigen oder eiförmigen, stumpfen,

bräunlichen Niederblättern besetztem Rhizom und aufrechten oder aufsteigenden, 15—30 Cmtr. hohen, einfachen oder wenigästigen, 4kantigen Stengeln. Blätter lanzettlich, spitz, halbstengelumfassend, mit 3 oder 5 Längsnerven, entfernt-gesägt, die unteren oft fast ganzrandig, die mittleren grössten Blätter 4 Cmtr. lang und $1^1/_2$ Cmtr. breit, alle länger als die Internodien. Blüthenstiele schlank, aber kürzer als ihr Tragblatt. Vorblätter dicht unter dem K und länger als dieser, fast linealisch, stumpflich. Röhre der C hellgelb, nach oben braunröthlich, innen hellgelb-bärtig, der Saum weiss oder röthlichweiss. Staubbeutelfächer dem häutigen, verbreiterten Connectiv quer aufsitzend (Fig. 201 *C*, *D*). Kapsel zugespitzt. Feuchte Wiesen, Gräben, Teichränder, zerstreut durch Mittel- und Südeuropa; Mittelasien und südliche Vereinigte Staaten. Juli, August. — Abbild. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XXVIII *c*. Hayne, Arzneigew. III, Taf. 13. Nees v. Esenb. Pl. medicin. tab. 155.

Droge: Herba Gratiolae, Ph. germ. 179; Ph. ross. 205; Cod. med. 57; Nederl. A. 155; Ph. suec. 100. Berg, Waarenk. 277. Flückig. Pharm. 486. — Präparat: Extractum Gratiolae, Ph. germ. 121; Ph. ross. 136; Ph. helv. suppl. 43; Nederl. A. 135.

Die geruchlosen Blätter verdanken ihren sehr bitteren, nachträglich kratzenden Geschmack den beiden Glucosiden Gratiolin und Gratiosolin (Husem. 911), von denen das letztere, ekelhaft bittere, allein giftig zu sein scheint. Fettes Oel und eisengrünende Gerbsäure kommen daneben vor. Das früher gleichfalls officinelle Rhizom (Rhizoma Gratiolae, Berg, Waarenk. 118; Atlas z. Waarenk. Taf. XXII, Fig. 55) zeichnet sich durch die sehr schwammige, von ∞ weiten Luftcanälen (durch einschichtige Parenchymplatten getrennt) durchzogene Rinde, einen schmalen, gelblichen Holzring und weite, von den Markresten ausgekleidete Centralhöhle aus. Die als Verwechselung genannten Pflanzen sind alle leicht unterscheidbar; am ähnlichsten im Kraute sind die an ähnlichen Standorten vorkommenden Veronica Anagallis und V. scutellata, beide aber durch fiedernervige Blätter (letztere ausserdem durch stielrunden Stengel) und die total abweichenden B leicht kenntlich (vgl. Veronica, S. 1002).

5. Unterfamilie. Digitaleae. Vgl. S. 994.

6. Digitalis *Tourn.* (Fingerhut).[1] ⊙ oder ♃, kahle oder filzig, zottig bis wollig behaarte Kräuter (selten am Grunde halbstrauchig) mit einfachem oder vom Grunde auf ästigem, hohem Stengel, abwechselnden, ganzrandigen oder gekerbten bis gezähnten Blättern und meist ansehnlichen, purpurnen, gelben oder weissen, innen häufig gefleckten B in langer terminaler, oft einseitswendiger Traube ohne Vorblätter. K 5theilig, dachig. C abwärts geneigt, mit bauchiger oder glockiger, oberhalb des Fruchtknotens oft eingeschnürter, im Schlunde oft bärtiger Röhre und schiefem, fast 2lippigem, meist kurzlappigem Saume, die Oberlippe kurz, breit und ungetheilt, ausgerandet oder kurz 2lappig, der Mittellappen der Unterlippe breiter als die Seitenlappen und länger als diese und die Oberlippe. A 4, zweimächtig, aufsteigend, meist eingeschlossen, die Antheren paarweise genähert, ihre spreizenden Hälften an der Spitze zusammenfliessend. Narbe 2lappig. Samen-

---

[1] Lindley, Digitalium monographia. Fol., mit 28 Taf. London 1821.

ebog
d,
h ei
bis
Vest-

gerh
meis
liede
anze
in
lt,
eige
ark
, dic
spitz
-glc
wei
ilen
there
n u
avie
ete
ultiv
u. S
. Es

; Ph
Ne
Be
m. 4

; Ph
h. g
, Ph
168
ger
1 et
. 3
ger
it.
helv.
. Ci

fblü
ch,
r.
gend
ellte

Benzin etc. unlösliche, in Aether und Chloroform lösliche Digitoxin (1 Theil auf 10000 Th. getrockneter Blätter). Daneben finden sich das gleichfalls giftige aber ungenügend bekannte Digitalin (Husem. 896) nebst Inosit (Husem. 669), Digitaleïn, Digitalsäure etc. (Husem. 896). Verwechselungen sind leicht kenntlich und nur unter den getrockneten Blättern möglich. Ausser anderen Arten der Gattung (s. unten) kommen in Betracht die Blätter von Verbascum-Arten (von verzweigten Haaren meist dicker filzig), Inula Conyza (Blätter gesägt oder ganzrandig, mit scharfer Oberfläche, unter stumpferem Winkel vortretenden Seitennerven, weniger deutlichem Adernetz), Inula Helenium (Seitennerven unter fast rechtem Winkel abgehend), Symphytum officinale (Blatt rauhhaarig).

Andere deutsche Arten sind: D. ambigua *Murr.* (D. ochroleuca *Jacq.*, D. grandiflora *Lam.*). ♃. Blätter länglich-lanzettlich, ungleich-gesägt, weichhaarig; B wagerecht abstehend, mit bauchig-glockiger, aussen drüsig-behaarter, hellgelber, innen undeutlich braun geaderter C mit 3eckigen Lappen der Unterlippe. Bergwälder, zerstreut; Juni, Juli. — D. lutea *L.* ⊙, kahl, mit gesägten, kahlen, gewimperten Blättern und röhriger, kahler, schwefelgelber C. Steinige, hügelige Orte in West- und Süddeutschland; Juni, Juli. — Als Bastarde sind beobachtet worden D. purpurea × lutea (D. purpurascens *Roth*), D. ambigua × lutea (D. media *Roth*).

6. *Unterfamilie. Veroniceae.* Vgl. S. 994.

7. Veronica *Tourn.* (Ehrenpreis). Kräuter und ♄, selten ♄ (die meisten Arten der in Australien und vorzüglich in Neuseeland heimischen Untergattung Hebe), mit gegen- oder selten wirtelständigen oder zerstreuten Laubblättern und abwechselnden, bald den Laubblättern ähnlichen, bald auf Bracteen reducirten Tragblättern der B, letztere ohne Vorblätter, selten einzeln axillär, meist in terminalen oder axillären Trauben oder bisweilen Aehren. K 5theilig und das hintere Glied kleiner und zahnartig, oder häufiger dasselbe 0 und K 4theilig, sehr selten derselbe durch Verwachsung der hinteren Glieder 3theilig. C meist mit kurzer oder sehr kurzer, vom K überragter Röhre und radförmigem, undeutlich 2lippigem, meist 4lappigem Saume mit grösserem oberen, ungetheiltem, selten ausgerandetem Abschnitte (Oberlippe). A 2 (die 2 seitlichen der typischen A 5 allein ausgebildet). Narbe fast kopfig. Kapsel zusammengedrückt oder aufgeblasen, stumpf oder ausgerandet, beiderseits mit Längsfurche, fachspaltig-2klappig, selten zugleich an der Scheidewand aufspringend und 4klappig, mit wenigen bis ∞ eiförmigen oder kreisrunden, auf der Bauchseite flachen, concaven oder beckenförmig ausgehöhlten Samen. Circa 200 Arten durch die gemässigten und kühleren Klimate weit zerstreut; in den Tropen selten. Die häufigsten deutschen Arten lassen sich in folgender Weise gruppiren:

I. B in der Achsel von Bracteen, Traube daher scharf von der Laubblattregion abgesetzt, meist gestielt. ♃, mit mässig grossen B und planconvexen Samen.
  A. Chamaedrys *Koch.* Trauben sämmtlich achselständig, Laubblätter sämmtlich gegenständig. Kronröhre sehr kurz.
    1. K 4theilig.
      α. Stengel und Blätter meist kahl.
        * Trauben nur in der Achsel des einen Blattes jedes Blattpaares. Kapsel stark zusammengedrückt, stark ausgerandet.

V. scutellata *L.* 5—30 Cmtr. hoch. B weisslich mit rothen oder bläulichen Adern. Gräben, Ufer. Juli bis September.

        ** Trauben in der Achsel beider Blätter eines Paares. Kapsel gedunsen, schwach ausgerandet. Pflanzen etwas fleischig, mit hohlem Stengel.

V. Beccabunga *L.* (Bachbunge). 30—60 Cmtr. hoch. Blätter rundlich oder länglich-eiförmig, klein-gesägt bis fast ganzrandig. C himmelblau. Quellen, Bäche. Mai bis September. Herba Beccabungae bisweilen noch officinell: Cod. med. 38; Ph. belg. 88; Berg, Waarenk. 273. Syrupus antiscorbuticus, Ph. helv. suppl. 107. Hayne, Arzneigew. IV, Taf. 2. — V. Anagallis *L.* Blätter länglich-lanzettlich bis lanzettlich, halbstengelumfassend, klein und entfernt gesägt.

C bläulichweiss mit dunkleren Adern. Quellen, Bäche, Ufer. Mai bis September. Hayne, Arzneigew. IV, Taf. 1.

β. Stengel und Blätter behaart.

* Kapsel stark zusammengedrückt, quer breiter, oben und unten ausgerandet.

V. montana *L.* 15—25 Cmtr. hoch, Stengel zerstreut-behaart. C bläulichweiss mit dunklen Adern. Laubwälder. Mai bis Juli.

** Kapsel 3eckig, so lang als breit, am Grunde verschmälert.

V. Chamaedrys *L.* Von voriger Art durch den 2zeilig-behaarten Stengel und himmelblaue C mit unterem weisslichem Zipfel leicht unterscheidbar. Wiesen, Triften, Wälder. April bis Juni. Hayne, Arzneigew. IV, Taf. 4. — V. officinalis *L.* 15—30 Cmtr. hoch, rauhhaarig, mit kriechenden, rasenbildenden Stengeln, verkehrt-eiförmigen, elliptischen oder länglichen, gesägten, kurzgestielten Blättern und hellblauer C mit dunklen Adern. Trockene Wälder, Wiesen, Triften. Juni bis August. Herba Veronicae hie und da noch officinell: Ph. ross. 208; Cod. med. 92; Ph. belg. 88; Ph. dan. 134. Berg, Waarenk. 279. Hayne, Arzneigew. IV, Taf. 3. Nees v. Esenb. Pl. medicin. tab. 157. (Species pectorales etc., Ph. helv. suppl. 101; Ph. dan. 229.)

2. K 5theilig.

V. latifolia *L.* (30—70 Cmtr. hoch, kurzhaarig, mit eiförmigen bis lanzettlichen, ungleich-eingeschnitten-gesägten Blättern und himmelblauer C), V. prostrata *L.*

B. Traube oder Aehre endständig, zuweilen daneben auch noch achselständige. K 4theilig.

1. Leptandra *Nutt.* Blätter quirlständig. Röhre der C länger als der Saum und der K. Kapsel länglich, stumpf.

V. virginica *L.* (Leptandra virginica *Nutt.*). 1—1,25 Mtr. hoch, mit einfachem, kahlem Stengel, zu 4—6 quirlig stehenden, kurz gestielten, länglichen bis lineal-lanzettlichen, ungleich-scharf-gesägten Blättern und sitzenden, weissen, fleischrothen oder purpurnen B in dichter Aehre. Nordamerika, bei uns oft als Zierpflanze; Juli, August. Radix Leptandrae, Ph U. S. 35.

2. Pseudolysimachium *Koch.* Blätter gegen-, selten quirl-, die obersten manchmal wechselständig. Röhre der C so lang oder kürzer als der Saum und K.

V. longifolia *L.*, V. spicata *L.*

II. Laubblätter allmählich in Hochblätter übergehend oder die Tragblätter der B den ersteren gleich, Blüthenstand daher nicht scharf abgesetzt. K 4theilig. Kronröhre sehr kurz.

A. Veronicastrum *Koch.* Wenigstens die obersten Tragblätter der B hochblattartig, Blüthenstand daher eine endständige Traube.

1. Samen plan- oder biconvex:

V. serpyllifolia *L.* (♃), V. arvensis *L.*, V. verna *L.* (beide ⊙ und ⊙̈).

2. Samen beckenförmig.

V. triphylla *L.*, V. praecox *All.*, beide ⊙ und ⊙̈.

B. Alsinoides *Koch.* Tragblätter sämmtlich laubartig. ⊙ oder ⊙̈ Pflanzen mit liegenden, am Grunde wurzelnden Stengeln und beckenförmigen Samen.

V. Tournefortii *Gmel.* (V. persica *Poir.*), V. agrestis *L.*, V. opaca *L.*, V. hederifolia *L.*

7. Unterfamilie. Euphrasieae. Vgl. S. 994.

8. Euphrasia *L.* ⊙ (unsere Arten) oder ♃, verzweigte oder vielstengelige, meist kleine Kräuter mit gegenständigen, sitzenden, gezähnten, eingeschnittenen, oft keilförmigen und handschnittigen Blättern und meist kleinen, kurz gestielten B in einseitswendigen, dichten oder unterbrochenen, endständigen Aehren. K röhrig oder glockig, 4spaltig, selten mit einem fünften (oberen) Zähnchen. C mit oben erweiterter Röhre, 2lippig, mit 3spaltiger Unter- und ungetheilter oder ausgerandeter bis 2lappiger Oberlippe. Kapsel eiförmig oder länglich, zusammengedrückt, fachspaltig-2klappig, mit ∞ kleinen, hängenden, spindelförmigen, längsrippigen Samen. Ca. 40 Arten weit zerstreut in den gemässigten Klimaten der nördlichen wie südlichen Erdhälfte, meist auf den Wurzeln von Gräsern mittelst kleiner, denjenigen von Thesium ähnlichen (S. 921) Haustorien parasitisch. — I. Euphrasium *Koch.* Oberlippe der C 2lappig; untere Fächer der kürzeren

Staubgefässe mit längerem Stachel, die übrigen fein- und kurz-stachelspitzig: E. officinalis *L.* (Augentrost). 4—20 Cmtr. hoch, mit aufrechtem, einfachem oder ästigem Stengel und eiförmigen, beiderseits meist 5zähnigen Blättern; Kelchzähne lanzettlich, stachelspitzig, ziemlich gleichweit getrennt; C weiss oder bläulich, violett gestreift, die Unterlippe mit citronengelbem Fleck, die Lappen der Oberlippe 2—3zähnig. Variirt sehr. Wiesen, Triften, lichte Waldstellen; Juli bis September. Herba Euphrasiae obsolet (Berg, Waarenkunde 278. Hayne, Arzneigew. IX, Taf. 7, 8 = E. Rostkoviana *Hayne* und E. offic.). — II. Odontites *Rivin.* Oberlippe der C ungetheilt oder ausgerandet. Antherenfächer alle gleich gestachelt: E. Odontites *L.* (Odontites rubra *Pers.*) mit rosenrother, E. lutea *L.* mit dottergelber C.

9. Pedicularis *Tourn.* (Läusekraut).[1] ♃, selten ⊙ Kräuter (Wurzelschmarotzer) mit wechsel- oder quirl-, selten fast gegenständigen, meist fiedertheiligen, selten ganzen Blättern und endständigen, oft einseitswendigen Aehren oder seltener Trauben. K röhrig, glockig oder bauchig, auf der Vorder-, bisweilen auch auf der Oberseite mehr oder weniger tief gespalten, 2—5zähnig (meist ungleich), der obere Zahn kleiner oder 0. C 2lippig, die helmförmige Oberlippe zusammengedrückt, ganz, oder jederseits unter der Spitze 1zähnig, oder in einen Schnabel verlängert, die 3lappige Unterlippe oberseits mit 2 vorspringenden Längsleisten. Antherenhälften am Grunde stumpf oder seltener gestachelt. Kapsel zusammengedrückt, mehr oder weniger schief bis sichelförmig, fachspaltig-2klappig. Samen sehr verschieden gestaltet. Ca. 120 Arten, die Mehrzahl derselben den Gebirgen (alpinen und arctischen Regionen) Europa's, Mittel- und Nordasien's, sowie Nordamerika's angehörend; in Europa die Alpen besonders reich. Die beiden gemeinsten deutschen Arten sind: P. palustris *L.* ⊙, 15—30 Cmtr. hoch, mit einzelnem, aufrechtem, ästigem Stengel, gefiederten Blättern mit lineal-länglichen, eingeschnitten-gezähnten bis fast fiederspaltigen Abschnitten, 2spaltigem K mit blattartigen, krausen, eingeschnitten-gezähnten Lappen und hellpurpurner, beiderseits in der Mitte der kurz-geschnäbelten Oberlippe 1zähniger C. Sumpf- und Moor-Wiesen. Mai bis Juli. Herba Pedicularidis aquaticae s. Fistulariae früher officinell (Berg, Waarenk. 252. Hayne, Arzneigew. VIII, Taf. 33). — P. silvatica *L.* ⊙ und ♃, mit 10—15 Cmtr. hohem, fast vom Grunde an blühendem Hauptstengel und niederliegenden oder aufsteigenden, an der Spitze eine kurze dichte Traube tragenden Nebenstengeln; K ungleich 5zähnig, mit eingeschnitten-gezähnten Abschnitten; C hellrosa. Moorwiesen, feuchte Waldstellen. Mai, Juni. War gleichfalls officinell. Hayne, Arzneigew. VIII, Taf. 34.

10. Alectorolophus *Haller* (Rhinanthus *L.*, Klappertopf). ⊙ Kräuter (Wurzelschmarotzer) mit gegenständigen, gekerbten oder gesägten, mit herzförmigem Grunde sitzenden Blättern und endständigen Aehren mit eingeschnitten-gesägten Deckblättern. K seitlich zusammengedrückt, bauchig aufgeblasen, 4zähnig, netzaderig. C 2lippig, mit helmförmiger, zusammengedrückter, beiderseits unter der Spitze 1zähniger Oberlippe und 3lappiger Unterlippe. Antheren ohne Stacheln, behaart. Kapsel häutig, kreisrund, zusammengedrückt, fachspaltig, mit wenigen, scheibenförmigen, ringsum häutig-geflügelten, seitlich angehefteten Samen. 2—3 sehr variabele Arten in den gemässigten Klimaten der nördlichen Erdhälfte. — A. major *Rchb.* und A. minor *Wimm. et Grab.* auf Wiesen häufig. Bei beiden die C gelb mit violetten oder weissen Zähnen der Oberlippe. Mai bis Juli.

11. Melampyrum *Tourn.* (Wachtelweizen). ⊙ Wurzelparasiten mit gegenständigen, schmalen, ganzrandigen oder am Grunde gezähnten Blättern und endständigen Aehren mit eingeschnitten-gezähnten, oft bunten Deckblättern. K röhrig, 4zähnig, die Zähne meist borstig-zugespitzt. C 2lippig; Oberlippe helmförmig, zusammengedrückt, mit aufgeschlagenen Rändern; Unterlippe 3lappig, am Grunde mit 2 Höckern. Antherenhälften sämmtlich oder nur die der kürzeren Staubgefässe am Grunde stachelspitzig. Samenknospen in jedem Fache nur 2. Kapsel zusammengedrückt, eiförmig, schief oder sichelförmig, fachspaltig, mit 4 oder weniger glatten, flügellosen Samen. 6 Arten in der gemässigten nördlichen Erdhälfte, vorzüglich in Europa und Westasien. I. Aehren kurz, 4kantig, dicht

[1] Maximowicz, Pedicularis, in Mélanges biologiques tirés du Bulletin de l'acad. imp. d. scienc. de St. Petersbourg X. 80—134.



dachziegelig: M. cristatum *L.* Deckblätter grünlich-weiss, meist purpurn überlaufen. Wälder, Wiesen. — II. Aehren locker, gleichförmig: M. arvense *L.* Deckblätter purpurroth. Aecker. — III. Aehren locker, einseitswendig: M. nemorosum *L.* Deckblätter meist azurblau, selten weiss. Wälder. — M. pratense *L.*, M. silvaticum *L.*

12. Lathraea *L.* (Schuppenwurz).[1] ♃, chlorophylllose Parasiten, welche sich mittelst kleiner bis (bei L. Clandestina) fast erbsengrosser Haustorien den Wurzeln von Laubhölzern (L. squamaria vorzüglich auf Haseln) anheften. Rhizom verzweigt, fleischig, dicht mit fleischigen, schuppenförmigen Niederblättern besetzt. Oberirdische Blüthenstengel einfach (L. squamaria) oder oberwärts verzweigt (L. Clandestina), mit entfernt stehenden, schuppigen Niederblättern und dichter, ∞blüthiger, einseitswendiger (L. squamaria) oder lockerer wenigblüthiger Traube (L. clandestina). K glockig, 4spaltig. C 2lippig; Oberlippe helmförmig, ungetheilt; Unterlippe 3lappig, kürzer. Antheren am Grunde kurz-stachelspitzig. Discus als Schuppe auf der Vorderseite entwickelt. G 1fächerig, mit 2 Parietalplacenten. Kapsel 2klappig, mit ∞ kleinen Samen mit ungegliedertem Embryo. 4 Arten, von denen L. squamaria *L.* in feuchten Wäldern und Gebüschen Europa's und Asien's, L. Clandestina *L.* (Clandestina rectiflora *Lam.*) in West- und Südeuropa vorkommt. Die früher allgemein, auch jetzt oft noch (so von Benth. Hook. Gen. II. 985, Nyman u. A.) zu den Orobancheen gerechnete Gattung gehört nach Solms-Laubach (a. a. O.) zu den Scrophulariaceen.

193. Familie. Acanthaceae.[2]

Kahle oder verschieden behaarte (aber selten sternhaarige), bisweilen drüsigkleberige, in den Blättern und der Rinde gewöhnlich Cystolithen führende Kräuter und Halbsträucher, selten ♄ oder kleine ♄, bisweilen windend (Thunbergia), mit meist knotig-gegliederten Stengeln und Zweigen und allermeist gegen-, bisweilen auch zu 3—4 wirtelständigen, ganzrandigen, gezähnten oder gekerbten, selten gelappten, dornig-gebuchteten oder fiederig-eingeschnittenen, nebenblattlosen Blättern. B häufig ansehnlich, oft dimorph (zum Theil kleistogam), einzeln axillär oder in botrytischen (Acanthus) oder durch Sprossung aus den Vorblattachseln dichasisch zusammengesetzten wickeligen Inflorescenzen, häufig mit grossen (bisweilen bunten) Deckblättern und gewöhnlich 2, manchmal nach hinten zusammengerückten, häufig auch den K oder mehrere B involucrumartig einschliessenden Vorblättern. B ☿, fast durchgehend ↑, typisch 5zählig aber bisweilen durch Verwachsung oder Abort scheinbar 4zählig. K in der Knospe dachig, klappig oder offen, 5blätterig oder 5spaltig bis -theilig, oft 2lippig in der Stellung $\frac{3}{2}$ oder durch Unterdrückung des hintern Gliedes in $\frac{2}{2}$, das der Achse zugewandte unpaare Glied häufig das grösste, die beiden vorderen Segmente manchmal zu einem verschmolzen oder die beiden seitlichen sehr klein (alles dieses z. B. bei Acanthus), selten auch der K fast ungegliedert-röhrig (Physacanthus, Philacanthus, Satanocrater) oder auf einen schmalen, fast ganzrandigen oder mit wimperartigen Zähnchen besetzten Ring reducirt (Thunbergia). C selten fast ∗ 5lappig (Thunbergia, Ruellia, Mimulopsis etc.) oder der erweiterte Saum 5eckig und kaum gelappt (Neuracanthus-Arten), meist der Saum 2lippig nach $\frac{2}{3}$ oder in Folge von Verwachsung der Oberlippe nach $\frac{1}{3}$, oder die Oberlippe 0 und die C auf der Oberseite bis zum Grunde gespalten (Acanthus und Verwandte), die Segmente in der Knospe dachig oder linksgedreht. A typisch 5, aber das hintere (obere) Glied stets staminodial oder 0;

[1] Solms-Laubach, De Lathraeae generis positione systematica; 8°, 1865, Berliner Dissertat.; ferner in Jahrb. f. wissensch. Bot. VI. 567. Krause, Beiträge z. Anatomie d. Vegetationsorgane von L. squamaria. 8°, Breslauer Dissert. 1879. Dingler, L. rhodopea; Bot. Zeit. 1877, S. 74.

[2] Eichl. Diagr. I. 217. Payer, Organog. 586, tab. 121. Nees ab Esenbeck in DC. Prodr. XI. 46. Benth. Hook. Gen. II. 1060.

die 4 fruchtbaren 2mächtig und die beiden vorderen (Acanthus, Thunbergia, Ruellia) oder die beiden hinteren die längeren (Dipteracanthus, Teliostachya); — oder nur die 2 vorderen Staubgefässe fruchtbar und die übrigen staminodial (Eranthemum, Thyrsacanthus) oder 0 (Adhatoda); — oder die zwei hinteren Staubgefässe fruchtbar und die 2 vorderen 0 (Dicliptera, Beloperone) oder staminodial (Arten von Ebermayera). Filamente frei oder paarweise oder sämmtlich verwachsen; Antheren mit gleichen, parallelen oder spreizenden Hälften oder ihre Fächer ungleich oder das eine steril oder auf ein Zähnchen reducirt (Chaetothylax, Heinzelia) etc. Hypogyner Discus bald dick und von der Breite des Ovars, bald letzteres am Grunde als ganzrandiger, selten kurz-buchtig-gelappter Ring oder Becher umgebend. G (2), 2fächerig mit medianen Carpiden und scheidewandständigen Placenten mit ana- oder schwach amphitropen Samenknospen in jedem Fache zu 2 collateral (Thunbergieae) oder ∞ in 2 Reihen superponirt (Nelsonieae) oder zu 2—8 oder selten mehr 1reihig oder abwechselnd 2reihig superponirt (die übrigen Unterfamilien); Griffel terminal, einfach, mit ungetheilter oder häufig 2lappiger Narbe. Kapsel kugelig, länglich oder länglich-linealisch, stielrundlich oder verschieden zusammengedrückt, vom Grunde an gleichgestaltet und Samen enthaltend oder am Grunde zu einem stielartigen, samenlosen Gliede zusammengezogen, von der Spitze bis zum Grunde (einschliesslich eines stielartigen Theiles) fachspaltig-2klappig und oft elastisch aufspringend; sehr selten Steinfrucht (Mendoncia). Samen so viele als Samenknospen oder durch Abort weniger, kugelig oder kreisrund und vom Rücken her zusammengedrückt (Thunbergieae und Nelsonieae) oder von der Seite zusammengedrückt. Samenschale von verschiedener Ausbildung. Endosperm 0, sehr selten (Nelsonieae) vorhanden. Embryo gekrümmt oder selten gerade, meist mit grossen, rundlichen planconvexen oder bisweilen gefalteten Cotyledonen. 1350 fast ausschliesslich tropische Arten.

1. Acanthus *L.* (Bärenklau), in die Unterfamilie der Acantheae mit oberseits bis fast zum Grunde gespaltener C gehörend: Hohe, mehr oder weniger distelartige Kräuter oder ♄ mit meist grossen, buchtig- und oft mehr oder weniger stachelig-gezähnten oder fiederschnittigen Blättern und ansehnlichen, in dichte oder unterbrochene terminale Aehren gestellten B mit oft grossen und stachelig-gezähnten Deckblättern und schmalen, ganzrandigen oder stachelig-gezähnten Vorblättern. K wie oben (S. 1005). C mit sehr kurzer Röhre, auf dem Rücken gespalten und zu einer breiten, 3—5lappigen Lippe ausgebreitet. A 4, zweimächtig, mit dicken Filamenten. 2 superponirte Samenknospen in jedem Fache. 14 Arten in den tropischen und subtropischen Klimaten der alten Welt. — A. mollis *L.* ♃, bis 1 Mtr. hoch, mit 40—50 Cmtr. und mehr langen, fiederspaltigen Blättern mit buchtig-gezähnten aber nicht stacheligen Lappen. C fast 4 Cmtr. lang, weisslich oder röthlich, geadert. Südeuropa, bis Istrien nordwärts. Die schönen Blätter dienten den alten Griechen als Vorbild für ihre Acanthus-Kapitäle. Radix et Herba Acanthi s. Brancae ursinae verae waren früher bei Durchfällen etc. officinell.

2. Andrographis *Wall.*, zur Unterfamilie der Justicieae gehörende Kräuter oder Halbsträucher mit ungetheilten Blättern, zarten B mit 2lippiger C mit ungetheilter oder kurz-2lappiger Oberlippe, A 2 mit 2fächerigen Antheren, 2—6 Samenknospen in jedem Fache, oblonger oder linealischer, zusammengedrückter Kapsel und eiförmigen oder länglichen Samen. 14 ostindische Arten, von denen A. paniculata *Nees* (☉), mit lanzettlichen, gestielten, kahlen Blättern und rispigen Inflorescenzen) in Ostindien in bitteren Tincturen gleich Quassia und Gentiana benutzt wird. Ueber Herba Andrographidis vgl. Flückig. and Hanbury, Pharm. 472; Hist. d. Drog. II. 161.

194. Familie. Bignoniaceae.[1]

♄ oder hochschlingende ♄ (Lianen), selten aufrechte und nicht windende ♄ oder Halbsträucher, sehr selten Kräuter, die Stämme der Lianen oft von sehr

[1] Eichl. Diagr. I. 217. Payer, Organog. 589, tab. 151. Bureau, Monographie des Bignoniacées. 4°, mit 31 Taf. Paris 1864. Seemann, Revision of



charakteristischer Form: seilartig gedreht bei Pyrostegia, Glaziovia und Distictis, — oder vierkantig (Tynanthus), oder cylindrisch, mit feinen, später abgestossenen Längsriefen (Stizophyllum), — oder cylindrisch mit 4 schmalen Riefen (Cuspidaria), — oder in der Jugend mit 4 vorspringenden, später abgestossenen und durch eben so viele Rinnen ersetzten Kanten (Pleonotoma), — oder die jungen Triebe achtkantig, die alten Stämme durch Abstossung der Kanten cylindrisch (Pithecoctenium) etc.; auch die anomale Form des Bast- und Holzkörpers dieser Lianen charakterisch, nach den Gattungen verschieden und zusammen mit den speciellen Structurverhältnissen des Holzes, der Rinde und des Periderms, sowie den angedeuteten Formverschiedenheiten der Stämme zu systematischer Anordnung der Gattungen gut verwendbar (vgl. Bureau und De Bary, a. a. O.). Blätter nebenblattlos, gegenständig, selten zerstreut (Parmentiera) oder quirlig stehend (Diplanthera), meist finger- oder fiederförmig zusammengesetzt, selten einfach (Catalpa), bei schlingenden Formen nicht selten in eine Ranke auslaufend, die Blättchen meist ganzrandig und fiedernervig, sehr selten vom Grunde an 3nervig. B ☿, mehr oder weniger ↑, 5 zählig, oft ansehnlich, in botrytischen Inflorescenzen oder in Folge von Sprossung aus den fast stets ausgebildeten Vorblättern in den Nebenaxen dichasisch. K röhrig oder glockig, mit gestutztem oder 5zähnigem, regelmässigem oder 2lippigem Saume, bisweilen auch anfangs geschlossen und beim Aufblühen unregelmässig 3—5spaltig oder scheidenartig auf der Vorderseite (Spathotecoma, Macfadyena) oder auf der Rückseite (Spathodea) aufschlitzend, in der Knospe offen, klappig oder induplicativ. C selten fast *, meist 2lippig nach der Stellung $\frac{2}{3}$, die Knospenlage absteigend. A 5, aber selten alle fruchtbar und gleichlang oder nach hinten schrittweiss kürzer (Rhigozum, Catophractes), — meist das hintere Staubgefäss staminodial doch sehr verschieden stark entwickelt und die fruchtbaren A 4 zweimächtig und die 2 oberen die kürzeren — selten nur die 2 unteren Staubgefässe fruchtbar (Catalpa); Antheren intrors, bisweilen die hintere Hälfte verkümmert (Millingtonia). Hypogyner Discus bald stark entwickelt, kissen-, ring- oder becherförmig mit bisweilen 5lappigem Saume — bald derselbe nur wenig ausgebildet oder undeutlich. G $\underline{(2)}$, mit medianen Carpiden, 2fächerig, die Placenten scheidewandständig, aber zwischen sich meist einen von Samenknospen leeren Streifen lassend; Samenknospen meist ∞, anatrop. Griffel endständig, mit 2lappiger Narbe. Frucht gewöhnlich eine fach- oder wandspaltig-2klappige, bisweilen (Catalpa, Bignonia) schotenförmige Kapsel. Samen meist ∞, endospermlos, vertical mehr oder weniger stark zusammengedrückt bis flach, nur an den Enden oder ringsum mit einem oft sehr breiten, häutigen, durchsichtigen, häufig zerschlitzten Flügel (ähnlich wie bei Cinchona, vgl. die dortige Figur). Embryo meist flach, mit sehr breiten, gewöhnlich ausgerandeten oder 2lappigen Cotyledonen und kurzem oder sehr kurzem, geradem Würzelchen. — Ca. 450 fast ausschliesslich den Tropen beider Hemisphären angehörende Arten. Von Blattresten des Tertiär werden 6 Arten als Bignonia, Bignoniophyllum, Tecoma, Catalpa und Jacaranda beschrieben (Schimp. Pal. végét. II. 918).

1. Catalpa *Juss.* Kahle oder weichhaarige ♄ oder aufrechte ♄ mit gegen- oder zu 3wirtelständigen, einfachen, länglichen, ei- oder breit herzförmigen Blättern und ansehnlichen B in endständigen, rispigen Inflorescenzen. K vor dem Aufblühen geschlossen. C schief-röhrig, 2lippig. Nur die 2 unteren Staubgefässe fruchtbar, die anderen 3 als kleine Staminodien vorhanden. Kapsel schotenförmig, stielrund. Samen mit haarartig-zerschlitztem Flügel. 6 in Ostasien, Nordamerika und Westindien heimische Arten. — C. bignonioides *Walt.* (C. syringaefolia *Sims.*, Bignonia Catalpa *L.*, Trompetenbaum). ♄ bis 8 Mtr. hoch, mit ei-herzförmigen, zugespitzten Blättern und weisser, rothbraun punktirter C. Südliches Nordamerika; bei uns oft als prächtiger Zierbaum angepflanzt.

2. Tecoma *Juss.* ♄ oder ♄, bisweilen windend, mit gegenständigen, gefingerten oder häufiger unpaarig-gefiederten Blättern und in Rispen oder Trauben ste-

---

the natural order Bignoniaceae; Journ. of Bot. V. 371, VIII. 145. A. de Candolle in DC. Prodr. IX. 142. Benth. Hook. Gen. II. 1026. Ueber den Werth der Stammstructur als Classificationsmerkmal der Familie vergl. Bureau in Bull. de la Soc. botan. de France XIX. 14—20; ferner De Bary, Vergl. Anatomie S. 586 u. folg.

henden meist ansehnlichen B mit glockigem, gleichmässig 5zähnigem oder schwach 2lippigem K und trichterförmiger C mit fast gleichen oder schwach 2lippig angeordneten Saumlappen. A 4 zweimächtig. Kapsel schmal und oft zusammengedrückt. Von den ca. 60 weit zerstreuten Arten ist bemerkenswerth: T. leucoxylon *Mart.* (Bignonia *L.*). Grosser ♄ mit gefingerten, wie die übrigen krautigen Organe in der Jugend klein-schuppig-behaarten Blättern mit 5—7 elliptischen, gestielten Blättchen und weissen oder rosenrothen B. Westindien. Das frisch bräunliche und grüngelb punktirte, an der Luft tiefbraun bis schwärzlich werdende, doch immer einen Stich ins Grünliche zeigende, sehr harte Holz wird unter den Namen grünes oder braunes Ebenholz zu feinen Tischlerarbeiten benutzt (Wiesner, Rohstoffe 589). — T. grandiflora *Thbg.* (China, Japan) und T. radicans *Juss.* (warmes Nordamerika) sind beliebte, unter Decke unsere Winter im Freien aushaltende Kettersträucher zu Wandbekleidungen.

3. Jacaranda *Juss.* ♄ mit doppelt-, selten einfach-gefiederten, gegenständigen Blättern und rispig gruppirten, ansehnlichen B mit kleinem, 5zähnigem oder 5theiligem K und trichterig-glockiger, schwach 2lippiger C. A 4 zweimächtig, die Antherenhälften beide normal ausgebildet oder die hintere Hälfte rudimentär. Kapsel ei- bis fast kreisförmig, fachspaltig, mit ringsum häutig-geflügelten Samen. Ca. 30 tropisch-amerikanische Arten. — J. brasiliana *Pers.* ♄ mit doppelt-gefiederten Blättern, die Fiedern in 10—12 Paaren, die Fiederchen zu 18—25 Paaren mit Endfiederchen, sitzend, lanzettlich-elliptisch, mit zurückgerollten Rändern, unterseits wollig-filzig; B denen von Digitatis purpurea ähnlich. Brasilien. Gilt als Stammpflanze des schweren, harten, chocoladebraunen und ins Violette spielenden, von schwarzen Adern nnd Bändern durchzogenen, zu feinen Tischlerarbeiten geschätzten Jacaranda- oder Palisander-Holzes (Wiesner, Rohstoffe 590).

195. Familie. Gesneraceae.[1]

(Incl. Orobancheae, Cyrtandreae, Crescentieae und Pedalineae).

Von den vorigen Familien durch den typisch einfächerigen Fruchtknoten mit Parietalplacenten unterschieden, zeigen sich in dieser Familie in den oft auch als eigene Familien betrachteten Abtheilungen gewisse gesondert anzuführende Eigenthümlichkeiten.

1. Unterfamilie. Gesnereae (incl. Cyrtandreae). Kräuter von sehr verschiedenem Habitus, bisweilen mit knolligem Rhizom, oder aufrechte oder schlingende ♄ oder selten ♄. Blätter gegenständig, oft das eine jedes Paares kleiner oder sehr klein, alle stets einfach, ganzrandig oder gezähnt, nebenblattlos. B ☿, meist †, selten fast ∗ (Ramondia, Championia), 5zählig, oft ansehnlich, einzeln axillär oder in endständigen, botrytischen Inflorescenzen mit verschieden verzweigten Seitenaxen und oft mehr oder weniger unterdrückten Vorblättern. K mit ver-

[1] Eichl. Diagr. I. 219. Hanstein, Die Gesneraceen des kgl. Herbariums und d. Gärten zu Berlin; Linnaea 26, 27. Oerstedt, Centralamerika's Gesneraceer; 4°, mit 11 Taf. u. 1 Karte; Kopenhagen 1858. DC. Prodr. VII. 523. Benth. Hook. Gen. II. 990 (incl. Cyrtandreae). — *Cyrtandreae* in DC. Prodr. IX. 258. — *Pedalineae:* Baillon, Organogénie florale des Martynia; Adansonia III. 341, tab. 11. Baillon, Organ. flor. du Sésame; Adansonia II. 1. Decaisne, Revue du groupe des Pédalinées; Ann. sc. nat. 5. sér. III. 321. DC. Prodr. IX. 249 (als Sesameae). Benth. Hook. Gen. II. 1054. — *Orobancheae:* Reuter in DC. Prodr. XI. 1. Benth. Hook. Gen. II. 980. Schultz, Beitrag z. Kenntniss d. deutsch. Orobanchen; fol., mit 1 Taf. München 1829. Vaucher, Monographie des Orobanches; 4°, mit 16 Taf. Paris u. Genf 1827. Wallroth, Orobanches generis diaskene; 8°, Frankf. a. M. 1825. Caspary, Ueber Samen, Keimung etc. der Orobanchen; Flora 1854, S. 577, Taf. 3. Koch, Untersuch. üb. d. Entwickl. d. Samens d. Orobanchen; Jahrb. f. wissensch. Bot. XI. 218, Taf. 8—10. Solms-Laubach, an den S. 129 u. 1005 angegeb. Orten, sowie in Abhandl. d. naturforsch. Ges. zu Halle XIII. 270 (Parasitismus).

schiedener Knospendeckung, selten auch die 2 vorderen Abschnitte
zum Grunde gespalten. C meist mehr oder weniger ausgeprägt 2
Stellung $\frac{2}{3}$, die Röhre oberseits bisweilen am Grunde höckerig ode
Seitenlappen der Unterlippe in der Knospenlage meist aussen be
zweimächtig, die beiden unteren Glieder die längeren, das 5. obe
ausnahmsweise alle fruchtbar und gleich- oder fast gleichlang (Ramo
die 2 mittleren (Sarmienta) oder die 2 vorderen Staubgefässe (Cyrta
carpus, Chirita) allein fruchtbar; Filamente bisweilen in eine hin
Scheide verwachsen (Columnea, Nematanthus etc.); Antheren intror
weise oder sämmtlich zu einer oft sternförmigen Scheibe verkleb
Discus meist in verschiedener Weise entwickelt. Fruchtknoten a
Carpellen (das hintere oft grösser) gebildet, unter-, halb ober- oder
dig, 1 fächerig, mit meist 2spaltigen Parietalplacenten und ∞ klei
Samenknospen; Griffel terminal, mit einfacher oder 2lappiger (media
versaler) Narbe. Frucht meist eine sehr verschiedenartig aufsprin
die ∞ kleinen Samen meist mit wenig entwickeltem, fleischigem E
ohne solches, ihr Embryo gerade und mit sehr entwickeltem Würze
der Mehrzahl nach den tropischen und subtropischen Klimaten ange
von denen viele der ansehnlichen Blüthen wegen in Gewächshäu
pflanzen, besonders Arten der dem tropischen Amerika angehören
Gloxinia *L'Herit.*, Achimenes *P. Br.* und Gesnera *Mart.* un
indien, China und auf den malayischen Inseln heimischen Gattung
thus *Jack.* Morphologisch bemerkenswerth ist die in Südafrika u
gascar heimische Gattung Streptocarpus *Lindl.* durch lange, stiel
gedrehte Kapsel, besonders aber dadurch, dass der Embryo weder
Knospenanlage, dagegen 2 Keimblätter besitzt, von denen das eine
Keimung abstirbt, das andere dagegen sich zu dem einzigen grossen
Laubblatte entwickelt, welches aus seinem Stiele Adventivwurzeln,
seite der Stielbasis blühende Adventivsprosse neben Laubsprosse
Hielscher in Cohn's Beitr. z. Biol. d. Pflzn. III. 1, Taf. 1—3).

2. Unterfamilie. Crescentieae. Von Benth. Hook. Gen. II. 1
familie der Bignoniaceen betrachtet, aber im Fruchtknotenbau mit
wesentlich übereinstimmend; C schwach oder kaum 2lippig, ihre Kn
Eichler wahrscheinlich aufsteigend. A 4 zweimächtig. Früchte
gend, bei Crescentia sehr gross, von kürbisartigem Aussehen, rei
Schale. — Ca. 30 Arten im tropischen Amerika und Afrika: Cresc
larthron, Kigelia.

3. Unterfamilie. Pedalineae (Literatur auf S. 1008). ⊙ u
oder selten Halbsträucher, oft drüsig-kleberig, mit gegenständigen
abwechselnden, einfachen, gezähnten, eingeschnittenen oder handthe
und einzeln (selten gebüschelt) achselständigen oder zu Trauben gru
1 oder 2 Vorblättern. K bis fast zum Grunde 5- (selten 4-)theilig,
nach $\frac{3}{2}$, bisweilen auf der Vorderseite scheidig-gespalten (Probos
wenig ungleichen oder schwach nach $\frac{2}{3}$ 2lippigen, in der Knospe
(Pedalium, Martynia) Saumlappen oder die 4 oberen derselben redup
und den unteren deckend (Sesamum). A 4 zweimächtig, die 2 u
länger, selten diese allein fruchtbar (Martynia diandra); Antheren
sammenneigend, doch nicht verklebt. G $(\underline{2})$, die Carpelle median, da
rig mit parietalen oder mehr oder weniger scheidewandartig nach i
genden Placenten (Martynia, Eccremocarpus — letztere Gattung bis
den Bignoniaceen gezählt), — oder 2fächerig mit scheidewandständi
(Pedalium), — oder die 2 Fächer durch falsche Scheidewände nach
tura (S. 983) wieder in 2 falsche Fächer getheilt (Sesamum), oder
sogar noch einmal in die Halbfächer zurücktretend, dieselben hal
einen scheinbar 8fächerigen Fruchtknoten bildend (Josephinia); Fäc
theilungen, mit nur 1 oder mit ∞ superponirten, anatropen, versc
teten Samenknospen. Frucht eine (bei Martynia und Craniolaria ge
oder nuss- oder selten steinfruchtartig, die (selten geflügelten) Same

sperm, der Embryo mit fleischigen, flachen oder planconvexen Cotyledonen. Circa 40 Arten in den Tropen, die Mehrzahl in Afrika. Wichtig ist die Gattung

Sesamum *L.* ⊙ oder (in der Section Chamaesesamum) ♃, aufrechte oder liegende (Chamaesesamum), rauhhaarige oder selten kahle Kräuter mit gegenständigen oder oberwärts (selten fast durchweg) abwechselnden, gestielten, ganzrandigen, eingeschnitten-gezähnten oder 3spaltigen oder fussförmig getheilten Blättern und einzeln axillären, kurz gestielten B. K klein, 5theilig. Röhre der C abwärts gebogen, am Grunde schief oder schwach ausgesackt, nach oben rasch erweitert, fast 2lippig, die Lappen der Oberlippe die kleineren. A 4 zweimächtig, am Grunde der C eingefügt, mit pfeilförmigen, parallelfächerigen, mit dem Rücken angehefteten Antheren. Fruchtknoten 2fächerig, aber durch falsche, sich zwischen die Placentaplatten einschiebende Scheidewände scheinbar 4fächerig werdend, jedes der gleich grossen Fächer mit ∞ in 1 Reihe superponirten Samenknospen. Kapsel länglich oder eiförmig, oft stumpf-4kantig oder 4furchig, am stumpfen oder kurz gespitzten Scheitel zusammengedrückt, bis fast zum Grunde fachspaltig und die spaltenden falschen Scheidewände die Fächer fast schliessend (Sesamotypus, Sesamopteris), selten die Kapsel nur an der Spitze aufspringend oder geschlossen bleibend (Chamaesesamum). Samen ∞, schief-länglich, zusammengedrückt, an den Enden scharfkantig, mit glatter und flügelloser (Sesamotypus) oder grubiger und an den Enden oder fast ringsum in einen schmalen Flügel ausgezogener (Sesamopteris) oder grubiger und flügelloser Testa (Chamaesesamum). 9 oder 10 im tropischen und südlichen Afrika sowie (Chamaesesamum) in Ostindien heimische Arten. Von diesen wird S. indicum *DC.* seit den ältesten Zeiten als Oelpflanze cultivirt, die jetzt in den gesammten Tropen verbreitet ist doch nirgends wild gefunden wird. Die Pflanze ist ⊙, aufrecht, 0,60—1,30 Mtr. hoch, behaart, besitzt eiförmig-längliche bis lanzettliche Blätter, deren untere oft 3lappig eingeschnitten sind, und eine sammetartig behaarte, durch die bleibende Griffelbasis gespitzte Kapsel. Das aus den Samen gepresste milde und angenehm schmeckende Sesamöl wird in den Tropen und besonders im Oriente als Speise- und Brennöl benutzt und auch medicinisch statt des Olivenöles verwendet, desgleichen Oleum Sesami. Ph. helv. 97 und Ph. U. S. 59. Auch Herba Sesami wird Ph. U. S. 61 aufgeführt. Die Wichtigkeit des Sesambaues mag noch dadurch bestätigt werden, dass die Ausfuhr des britischen Ostindiens im Jahre 1871—72 an Samen circa 28748400 Kilo betrug, Frankreich im Jahre 1872 allein 50 Mill. Kilo Samen einführte. Vgl. Flückig. and Hanbury, Pharm. 473; Hist. d. Drog. II. 163.

4. *Unterfamilie. Orobancheae* (Literatur S. 1008). Chlorophylllose, verschiedenartig gefärbte, auf Wurzeln schmarotzende Kräuter mit aufrechtem, einfachem oder wenig verzweigtem, nur mit schuppigen Niederblättern spiralig besetztem, an dem der Nährwurzel aufsitzenden Grunde oft knollig angeschwollenem Stengel. B ☿, †, in endständigen Aehren oder Trauben, mit Vorblättern oder ohne solche. K typisch 5zähnig oder 5lappig, doch das hintere Glied oft rudimentär oder 0, oder der K in Folge von Verwachsung der jedesmal seitlichen Glieder mit nur 2 seitenständigen oft noch gezähnten oder eingeschnittenen Segmenten oder derselbe auf der Vorder- oder Rückseite scheidenartig geschlitzt. C 2lippig nach $\frac{2}{3}$ oder in Folge von Verwachsung an der Oberlippe nach $\frac{1}{3}$, in der Knospe absteigend oder die Seitenlappen der Unterlippe aussen. A 4 zweimächtig, die 2 vorderen Glieder meist länger, das hintere 5. Glied meist 0. G (2), 1fächerig mit Parietalplacenten mit ∞ anatropen Samenknospen mit nur 1 Integument. Kapsel 2klappig, die Placenten auf den Klappen sitzend. Samen ∞, sehr klein, ihre Testa aus nur 1 Zellenlage gebildet, das Endosperm fleischig, der in der Nähe des Nabels liegende Embryo sehr klein und ungegliedert. — Ca. 180 Arten in 10 Gattungen, die Mehrzahl den gemässigten Klimaten Europa's, Nordafrika's, Asien's und Nordamerika's angehörend.

Nach den Untersuchungen Caspary's und Solms-Laubach's an Orobanche und Phelipaea wächst der Embryo bei Beginn der Keimung zu einem fädigen Zellkörper aus, der das Endosperm resorbirend und die Testa sprengend mit seinem Radicularende ins Freie gelangt, während das Stengelende noch längere Zeit von der Testa und dem Rest des Endosperms umschlossen und wie von einer Kappe bedeckt bleibt. Trifft das Radicularende jetzt auf eine ihm zusagende Nährwurzel, so dringt es sofort in das Rindenparenchym derselben ein, durch welches es

bis zum Holzkörper vordringt, während es gleichzeitig unter äusserst lebhafter Zellvermehrung von unten nach oben fortschreitend in kurzer Zeit zu einer der Nährwurzel aufsitzenden, annähernd kugeligen Gewebemasse anschwillt. Während jetzt in dem jungen Pflänzchen die Gefässbündel als gelbliche, unregelmässig verlaufende, protoplasmareiche Gewebestränge angelegt werden, entstehen an seiner ganzen Oberfläche Adventivwurzeln, deren von einer sehr undeutlichen Wurzelhaube bedeckter Vegetationspunkt sein Wachsthum frühzeitig einzustellen pflegt. Das Pflänzchen zeigt in diesem Entwickelungsstadium ein morgensternartiges Aussehen. In seinem Inneren beginnt nun die Bildung der ersten Gefässe im Anschluss an diejenigen der Nährwurzel, wie denn überhaupt die Vereinigung der Gewebe des Parasiten mit denen der Nährwurzel so erfolgt, dass die gleichnamigen Gewebe beider so aneinder schliessen und sich so innig vereinigen, dass oft schwer eine Grenzlinie zwischen Parasiten und Nährwurzel zu ziehen ist, ersterer wie ein Ast der letzteren erscheint. Während sich dann weiterhin die zuerst angelegten Wurzeln verzweigen (wobei die jungen Wurzelzweige oft secundäre Anheftungspunkte bilden) und das ganze Pflänzchen lebhaft wächst, geht endlich auch die Anlage der zum Blüthenstengel auswachsenden Terminalknospe vor sich. Solms-Laubach fand ferner bei Orobanche Rapum einen intramatricalen Thallus (ähnlich demjenigen gewisser Rafflesiaceen, S. 919) derart, dass vom ursprünglichen Ansatzpunkte aus Gewebewucherungen unregelmässiger Form und Gefässstränge umschliessend ausgehen, die sich in der Mittel- und Innenrinde der Nährwurzel verbreiten und von welchen aus auch senkerähnliche Gewebeplatten nach Innen zu sich bilden, die in ähnlicher Weise wie bei Viscum (S. 923) von dem sich weiter entwickelnden Nährholze umwallt werden. Diesen Ausstrahlungen des primären Ansatzpunktes entsprossen dann die kleineren seitlichen Blüthenstengel, welche man bei O. Rapum oft beobachtet und die zum Vorschein gelangen, indem sie die bedeckende Rindenschicht der Nährwurzel sprengen.

1. Orobanche *L.* (z. Th.) Stengel normal ganz einfach, nebst den Blättern drüsig-kurzhaarig. B ohne Vorblätter. K durch Fehlschlagen des oberen Segmentes und paarweise Verwachsung der seitlichen Abschnitte 2blätterig, die am Grunde manchmal verbundenen, rechts und links stehenden Blätter meist 2spaltig. Kapselklappen an der Spitze verbunden bleibend. Circa 150 sehr schwierig unterscheidbare und meist nur im frischen Zustande sicher bestimmbare Arten, deren sehr wechselnde und oft lebhafte Färbung beim Trocknen in ein gleichmässiges Braun übergeht und die nach Einfügung der Staubgefässe, Nervatur des Kelches etc. gruppirt werden können: I. Staubgefässe nahe über dem Grunde oder höchstens bis $^1/_3$ Höhe der Kronröhre eingefügt; Kelchblätter mehrnervig und die Zipfel der Unterlippe der C fast gleich (O. pallidiflora *Wimm. et Grab.*, O. caryophyllacea *Sm.* etc.) oder der Mittellappen doppelt so gross als die seitlichen (O. Rapum *Thuill.*, O. Epithymum *DC.* etc.); oder die Kelchblätter nur 1—2nervig (O. Picridis *F. Schultz* etc.). — II. Staubgefässe in der Mitte der Kronröhre angeheftet (O. Cervariae *Suard*, O. coerulescens *Stephan*).

2. Phelipaea *C. A. Mey.* Stengel einfach oder ästig. B ohne Vorblätter. K 4—5spaltig oder -zähnig. Kapselklappen an der Spitze frei. Hier bemerkenswerth: Ph. ramosa *C. A. Mey.* (Hanftod). ⊙, mit 10—30 Cmtr. hohem, verzweigtem, bläulichem, verblüht gelblichem Stengel, vielblüthigen, lockeren Aehren, 4zähnigem K, röhrig-trichterförmiger, vorwärts gebogener, gelblicher oder bläulich-violetter C und kahlen Staubbeuteln. Auf Tabak, Nachtschatten und besonders auf Hanf schmarotzend, zerstreut; Juni bis August.

196. Familie. Lentibulariaceae (Utricularieae).[1]

In Sümpfen und Gräben oder auf feuchtem Boden wachsende, bisweilen auch epiphytische Kräuter von verschiedenem Habitus, mit spiralig stehenden, einfachen

[1] Eichl. Diagr. I. 214. Buchenau, Morphol. Studien an deutsch. Lentibul. Bot. Zeit. 1865, S. 61, Taf. 3 u. 4. Benjamin, Ueber d. Bau u. d. Physiol. d. Utricularien; Bot. Zeit. 1848, S. 1. Dickson, On the development of the flower

oder vielfach zertheilten, bei den landbewohnenden Arten in grundständiger Rosette zusammengedrängten Blättern und terminalen (Genlisea, Polypompholyx, viele tropische Arten von Utricularia) oder seitlichen (einheimische Utricularia-Arten) traubigen oder ährigen, bisweilen auf eine dann scheinbar terminale B reducirten Inflorescenzen mit Deckblättern der Einzelblüthen, — oder (bei Pinguicula) in armblüthigen, deckblattlosen, bisweilen auch auf nur 1 B reducirten Dolden; Vorblätter bei unseren Arten 0, bei exotischen manchmal zu 1 oder 2 ausgebildet. B ☿, †. K 4—5theilig oder (bei Utricularia) mit 2 medianen, meist ungetheilten Segmenten, deren vorderes und etwas kleineres nachweisbar aus 2 anfänglich getrennten Primordien hervorgeht; sonst der K fast * oder schwach 2lippig nach $\frac{3}{2}$ und in der Knospe aufsteigend schwach dachig oder offen. C 2lippig nach $\frac{2}{3}$, mit aufsteigender (Utricularia) oder absteigender (Pinguicula) Knospenlage, die Unterlippe am Grunde ausgesackt oder gespornt und den Schlund häufig durch eine gaumenartige Einstülpung schliessend. Nur die 2 vorderen Staubgefässe ausgebildet, die übrigen 0; Antheren introrse. Hypogyner Discus 0. G $\underline{(2)}$ mit medianen Carpiden und 1fächerigem Fruchtknoten mit freier kugeliger oder eiförmiger Centralplacenta mit ∞ anatropen Samenknospen; Griffel sehr kurz oder 0; Narbenlappen 2, fast gleich entwickelt oder (bei Pinguicula, Utricularia) nur der vordere vollkommen ausgebildet und der hintere rudimentär oder 0. Kapsel kugelig oder eiförmig, häutig oder krustig, 2- oder 4klappig oder unregelmässig aufspringend. Samen ∞, endospermlos, der gerade Embryo mit einem einfachen (Pinguicula vulgaris) oder mit einem tief getheilten Cotyledo (P. grandiflora) oder mit 2 Keimblättern (P. lusitanica) oder keimblattlos (Utricularia vulgaris, U. minor und die übrigen deutschen Arten). Die Familie ist mit ca. 190 den genannten 4 Gattungen angehörenden Arten durch die warmen und gemässigten Klimate der gesammten Erdoberfläche zerstreut.

1. Utricularia *L.* Mittelst Winterknospen perennirende, wurzellose Wasserpflanzen mit untergetauchten Stengeln und fiedertheiligen Blättern, an denen einzelne Zipfel zu eigenthümlichen rundlichen, von den Seiten zusammengedrückten Blasen metamorphosirt sind, welche an ihrem oberen Ende eine wulstig gerandete, durch eine nach innen bewegliche Klappe verschliessbare Oeffnung besitzen, auf der Innen- und Aussenfläche verschiedene Haarbildungen (doch keine echten Digestionsdrüsen), an der Mündung eigenthümliche borstenförmige Anhängsel tragen und in welchen gewöhnlich kleine Crustaceen gefangen und langsam zersetzt werden, welche aber auch als Schwimmapparate functioniren, indem sie sich vor der Blüthezeit mit Gas füllen und die Pflanze in die Höhe treiben, so dass der sich entwickelnde Blüthenschaft über das Wasser gelangt (hierher alle europäischen Arten gehörend); — oder Landpflanzen mit rosettenförmig gestellten, verschieden gestalteten, zur Blüthezeit oft nicht mehr vorhandenen Blättern und bisweilen auch Fangblasen (viele exotische Arten). B traubig an der Spitze des Schaftes. K tief 2lappig oder 2theilig (s. Familiencharakter). Röhre der C sehr kurz, mit aufrechter, ungetheilter, ausgerandeter oder 2spaltiger Oberlippe und viel grösserer ungetheilter (bei unseren Arten) oder gelappter Unterlippe mit vorspringendem Gaumen. Ca. 150 über die ganze Erde zerstreute Arten. I. Blattzipfel borstig-gewimpert: U. vulgaris *L.*, U. neglecta *Lehm.* (Blätter allseitig abstehend, B gelb wie bei den übrigen Arten) und U. intermedia *Hayne* (Blätter 2zeilig). — II. Blattzipfel ungewimpert: U. minor *L.*, U. Bremii *Heer.*

2. Pinguicula *Tourn.* Torfigen, feuchten Boden liebende Landpflanzen mit in grundständiger Rosette spiralig sitzenden ungetheilten, etwas fleischigen, zahl-

---

of Pinguicula; Transact. Roy. Soc. Edinburgh XXV. 639. Wydler, in Flora 1851 u. 1857. Pringsheim, Zur Morphologie der Utricularien; Monatsber. d. Berl. Acad. 1869, mit 1 Taf. Warming, Bidrag til Kundskaben om Lentibul.; Videnskab. Meddelelser, Kopenhagen 1874, S. 33. Kamienski, Vergl. Untersuch. über d. Entwickelungsgesch. d. Utricularien; Bot. Zeit. 1877, S. 761, Taf. 14. Klein, Pinguicula alpina als insektenfressende Pflanze; in Cohn's Beitr. z. Biologie d. Pflanzen III. 163, Taf. 9, 10. Cohn, Ueber d. Function d. Blasen von Aldrovanda u. Utricularia; ebenda III. 71, Taf. 1. Vgl. ferner die S. 635 citirten Schriften über insektenfressende Pflanzen. Benth. Hook. Gen. II. 986. DC. Prodr. VIII. 2.



reiche ein kleberiges Secret aussondernde Digestionsdrüsen tragenden, auf Reiz die Ränder langsam nach oben einrollenden Blättern und armblüthigen, kurzschaftigen Dolden lang-gestielter B (diese daher scheinbar einzeln der Mitte der Blattrosette entspringend). K 4—5spaltig, fast 2lippig nach $\frac{3}{2}$. C mit 2spaltiger Ober-, 3spaltiger, grösserer Unterlippe und offenem Schlunde. Ca. 30 Arten in den aussertropischen Klimaten der nördlichen Erdhälfte. — P. vulgaris *L.* ♃, 10—15 Cmtr. hoch; Blätter länglich oder elliptisch. C blauviolett, ihr pfriemlicher Sporn kürzer als der übrige Theil der C; Kapsel eiförmig, stumpf. Moorwiesen, zerstreut. Mai, Juni.

197. Familie. Labiatae.[1]

Meist ⊙ oder ♃ Kräuter, seltener Halbsträucher und ♄, mit meist 4kantigen Stengeln und Zweigen und gegen- oder wirtelständigen, nebenblattlosen, ganzen, gezähnten, gekerbten oder verschiedenartig eingeschnittenen, netzig- oder fiederig-genervten, häufig (sammt K und oft auch der C wie den Stengeln oder Zweigen) reich mit ätherisches Oel absondernden Drüsenhaaren[2] versehenen Blättern. B ☿, meist ↑, in den Achseln von Laub- oder Hochblättern Scheinquirle bildend, d. h. in jeder Blattachsel ein kleiner cymöser, meist büscheliger oder knäueliger, bisweilen auch locker ausgebreiteter oder einseitswendiger Blüthenstand als einfach 3blüthiges Dichasium (Salvia officinalis) oder wiederholt gabeliges Dichasium mit Wickelausgängen (Nepeta, Calamintha) oder als einfache Wickel (Satureja) oder Doppelwickel (Lamium), selten derselbe auf eine einzelne B reducirt (Westringia, Physostegia), bisweilen durch Auftreten von serialen Beisprossen complicirt werdend (Origanum, Galeopsis Tetrahit, Ballota nigra, Teucrium-Arten); Vorblätter bald beide oder nur eines vorhanden, bald unterdrückt; die in den Achseln von Hochblättern entwickelten Einzel-Inflorescenzen gewöhnlich ährige (oft durch längere Internodien unterbrochene), kopfige oder rispig-zusammen-

---

[1] Eichl. Diagr. I. 231. Wydler in Flora 1851 u. Berner Mittheil. no. 494. Payer, Organogénie 553, tab. 114. Chatin, Sur l'organogénie des Labiées; Bull. Soc. bot. de France XX. 41. Peyritsch, Ueber Pelorien bei Labiaten; Sitzungsber. d. Wiener Akad. d. Wissensch. 1869—1872, 3 Abtheil. mit zahlr. Abbild. Schenk, Zur Kenntniss des Baues der Früchte der Compositen u. Labiaten; Bot. Zeit. 1877, S. 409. Irmisch, Die Keimung, die Wachsthums- u. Erneuerungsweise einer Reihe einheimischer Arten aus d. natürl. Pflanzenfam. d. Labiaten; Abhandl. d. naturf. Gesellsch. zu Halle 1856, mit 2 Taf. Koch, De plantis Labiatis; 4°, Erlangen 1833. Kirchhoff, De Labiatarum organis vegetativis commentarium anatomico-morphologicum; 8°, Erfurt 1861. Bentham, Labiatarum genera et species; 8°, London 1832—1836. Bentham, in DC. Prodr. XII. 27. Benth. Hook. Gen. II. 1160.

[2] „Wohl alle Labiaten haben neben mancherlei anderen Haarformen kurze drüsige, bestehend aus einer in der Epidermis liegenden Fusszelle, einer von dieser getragenen kurzen Stielzelle und einem dieser aufsitzenden, von grosser Secretblase überragten drüsigen Kopfe. Letzterer ist im einfachsten Falle eine runde Zelle (Pogostemon Patchouli), in den meisten Fällen ein kugelquadrantisch-vierzelliger Körper (Lamium album, Plectranthus fruticosus), nicht selten auch unter weiterer Theilung zu einer vielzelligen schildförmigen Schuppe herangewachsen, wie die grossen etwa 12zelligen, in Grübchen eingesetzten Drüsen vieler Thymus-Arten, Lophanthus-, Satureja-Species, auch die länger gestielten Schuppen von Lavandula multifida u. a. m." (De Bary, Vergl. Anat. S. 100.) Die Secretblase wird durch Abheben der Cuticula in gleicher Weise gebildet, wie bei Humulus (S. 527, 528; Fig. 158).

gesetzte Gesammt-Inflorescenzen bildend. K bleibend, röhrig oder glockig, verschiedenartig genervt, * 5zähnig (Lavandula, Mentha — Fig. 202, 203) oder mehr oder minder 2lippig (Melissa, Salvia — Fig. 205, 206), die Lippen nach $\frac{3}{2}$ gestellt, bisweilen auch nach $\frac{1}{4}$ (Ocimum, Teucrium-Arten) oder in Folge von Verwachsung anscheinend als nur 2 mediane Blättchen vorhanden (Scutellaria), oder der K auf der Unterseite bis fast zum Grunde gespalten (Origanum Majorana), die Knospenlage meist offen. C typisch 5gliederig und meist mehr oder weniger ausgeprägt 2lippig, die Lippen meist nach $\frac{2}{3}$ gestellt oder in Folge von Verwachsung in der (dann oft noch ausgerandeten oder kurz gespaltenen) Oberlippe nach $\frac{1}{3}$ (vgl. die Fig. 202 bis 206); oder die Oberlippe rudimentär (Ajuga) oder ihre Lappen in Folge Aufschlitzung der Oberseite der C mit der Unterlippe verbunden und die Stellung $\frac{0}{5}$ (Teucrium); Knospendeckung absteigend. A 4, und das hintere 5. Staubgefäss meist 0, selten rudimentär entwickelt, noch seltener (bei Bystropogon spicatus *Benth.* normal, bei Lophanthus nepetoides etc. ausnahmsweise) fruchtbar ausgebildet; die 4 fruchtbaren Glieder fast gleichlang (Mentha — Fig. 203) oder meist 2mächtig und die vorderen (unteren) Glieder die längeren (Fig. 202, 204, 205) oder (bei den Nepeteen) auch die kürzeren, bisweilen auch nur die 2 unteren Glieder allein fruchtbar, die beiden oberen steril oder mehr oder weniger rudimentär (Rosmarinus, Salvia — Fig. 206, 207), oder von den fruchtbaren Gliedern nur die vordere Antherenhälfte normal ausgebildet (Salvia, Fig. 206); Filamente meist frei, selten unter sich verwachsen, in der Knospe gewöhnlich nach vorne eingebogen, die Richtung der Antherenfächer verschieden. Pelorien als meist 4gliederig und regelmässig ausgebildete Gipfelblüthen oder Seitenblüthen werden bei den Labiaten nicht selten beobachtet (Peyritsch a. a. O.); Gipfelblüthen überhaupt in der Familie nur als Ausnahme vorkommend. Hypogyner Discus verschieden entwickelt, oft dick und fleischig, ringsum gleichmässig ausgebildet und manchmal in mit den Abtheilungen des Fruchtknotens alternirende Lappen ausgezogen (Fig. 206 *C* u. *D*), oder manchmal auch auf der Vorderseite stärker oder nur hier in Form einer grossen, den Fruchtknoten bisweilen überragenden Drüse entwickelt (Physostegia). G (2), die Carpelle median, der Fruchtknoten ursprünglich 2fächerig, doch früh nach Art der Boragineen (S. 966) jedes Fach in 2 „Klausen" getheilt, die sich mit dem Rücken gleichfalls mehr oder weniger stark vorwölben, so dass das Ovarium bis zum Grunde (selten nur bis zur Mitte oder an der Spitze) 4theilig erscheint, der Griffel gynobasisch wird (Fig. 206 *C* u. *D*); jede Klause mit 1 aufsteigenden, anatropen Samenknospe (Fig. 206 *D*). Griffel fadenförmig, mit 2 medianen, meist kurzen Narbenschenkeln, von denen der vordere meist länger (Fig. 203, 204, 206); sehr selten 4 Narbenschenkel vorhanden (Cleonia). Fruchtknoten bei der Reife in 4 (oder durch Abort 1—3) im K eingeschlossen bleibende, 1samige Nüsschen mit meist trockenem und hartem, selten (in der Abtheilung der Prasieae: Prasium, Gomphostemma etc.) fleischigem oder fast steinfruchtartigem Pericarp spaltend. Samen ohne oder selten (Prostanthereae, S. 1016) mit spärlichem Endosperm. Samenschale oft mit verschiedenartig schleimig-quellender Epidermis (vgl. Schenk a. a. O.); Embryo gerade, mit meist kurzem und abwärts gekehrtem Würzelchen, selten (bei Scutellaria) derselbe gekrümmt. Die über die ganze Erde zerstreute Familie enthält ca. 2600 Arten in (nach Bentham) 136 Gattungen

die Mehrzahl derselben gehört wärmeren gemässigten Klimaten an, unter denen besonders die Mittelmeerländer reich an Arten sind. Nach Bentham (in Benth. Hook. Gen. II.) lassen sich die deutschen, zugleich die officinellen Arten enthaltenden Gattungen in folgende Unterfamilien bringen:

A. Staubfäden abwärts geneigt. Fruchtknoten bis zum Grunde 4theilig. Nüsschen trocken, mit kleinem basilärem oder etwas seitlichem Nabel sich ablösend.

1. Unterfamilie. Ocimoideae. C 2lippig. A 4 zweimächtig, die unteren länger, die Antheren mit zusammenfliessenden Hälften, ei-nierenförmig, nach dem Aufspringen gewöhnlich ein rundliches Plättchen bildend. Nüsschen glatt oder fein höckerig.

1. Unterlippe der C meist ungetheilt, von der Oberlippe sehr verschieden, die aus der Röhre gewöhnlich vorragenden, abwärts geneigten Staubgefässe aufnehmend: Ocimum.
2. C fast gleichmässig gelappt oder Oberlippe 2-, Unterlippe 3lappig. Staubgefässe in der Röhre eingeschlossen. Nabel der abgelösten Nüsschen etwas seitlich: Lavandula (Fig. 202).

B. Staubfäden gerade vorwärts gerichtet oder (unter der Oberlippe) aufsteigend.

a. Fruchtknoten und Nüsschen wie bei A und *1.*

2. Unterfamilie. Satureineae. K 5- oder 10nervig und dann C fast gleichmässig gelappt, oder K 13nervig und dann C entschieden 2lippig, selten K 15-nervig. Abschnitte der C flach oder fast flach. A 4 zweimächtig, gleichlang oder die unteren länger, bisweilen die 2 oberen verkümmert.

1. C glocken- oder trichterförmig. Staubgefässe spreizend.
   * Antherenhälften von Anfang an oder später zusammenfliessend: Elsholtzia *Willd.* K glockig, 5zähnig. C fast gleichmässig 4spaltig, der obere Lappen vorgestreckt und etwas vertieft, die übrigen abstehend. A aus der Röhre vorragend, die oberen etwas aufwärts gebogen. — E. Patrini *Garcke.* ⊙, 30—50 Cmtr. hoch; Blätter eiförmig bis länglich, gesägt-gekerbt; C rosenroth. Aus Asien stammend, in Norddeutschland auf Aeckern und in Gärten hie und da als Unkraut. Juli, August.
   ** Antherenhälften getrennt.
      α. Alle Staubgefässe fruchtbar: Mentha (Fig. 203).
      β. Nur die unteren A 2 fruchtbar: Lycopus.
2. C 2lippig. A 4 zweimächtig, die 2 unteren länger (so bei allen einheimischen Gattungen; nur die unteren A 2 fruchtbar bei Hedeoma, s. diese Gatt.).
   * Staubfäden spreizend (Fig. 204).
      α. K 10—13nervig. Antherenhälften oben getrennt.
         § K gleichmässig 5zähnig, oder 2lippig mit längerer Oberlippe, oder auf der Unterseite bis fast zum Grunde gespalten: Origanum.
         §§ K 2lippig, die 3zähnige, zurückgebogene Oberlippe nicht länger als die Unterlippe: Thymus (Fig. 204).
      β. K 15nervig. Antherenhälften in gerader Linie ausgespreizt, oben zusammenfliessend: Hyssopus.
   ** Staubfäden gebogen-aufsteigend, unter der Oberlippe der C genähert.
      α. Antherenhälften getrennt.
         § K glockenförmig, 10nervig, fast gleichmässig 5zähnig: Satureja.
         §§ K cylindrisch, 13nervig, 2lippig: Calamintha.
      β. Antherenhälften zuletzt geradlinig gespreizt, verschmelzend, mit gemeinsamer Längsspalte aufspringend (Fig. 205): Melissa.

3. Unterfamilie. Monardeae. Nur die unteren A 2 entwickelt, gerade oder aufsteigend und unter der Oberlippe genähert. K unserer Gattungen 2lippig (fast regelmässig 5zähnig bei Monarda, s. diese).

1. Connectiv fadenförmig, gebogen, gegen das Filament beweglich abgegliedert, der eine Schenkel unter der Oberlippe aufsteigend und mit vollkommen entwickelter, fruchtbarer Antherenhälfte, der andere, kürzere Schenkel absteigend, eine kleinere, häufig unfruchtbare Antherenhälfte tragend oder diese 0 (Fig. 206): Salvia.

2. Connectiv gegen das Filament nicht abgegliedert, das eine Ende als kurzes, antherenloses Zähnchen entwickelt (Fig. 207): Rosmarinus.

4. Unterfamilie. Nepeteae. K meist 15nervig. C 2lippig. A meist (bei unseren Gattungen stets) 4, 2mächtig, die oberen die längeren, alle unter der Oberlippe aufsteigend.

1. K fast gleichmässig 5zähnig: Nepeta (mit Glechoma).
2. K 2lippig oder der obere Zahn grösser und abweichend gestaltet: Dracocephalum.

5. Unterfamilie. Stachydeae. K meist 5- oder 10nervig. C 2lippig. A 4, 2mächtig, die unteren die längeren, alle unter der stark concaven oder helmförmigen Oberlippe bogig aufsteigend und genähert, nur die unteren nach dem Verstäuben bisweilen abwärts gebogen.

1. Fruchtkelch offen.
  * K nicht aufgeblasen.
    α. A aus der Röhre der C weit vorragend.
      § Antherenhälften zuletzt geradlinig gespreizt, quer mit 2 Klappen aufspringend: Galeopsis.
      §§ Antherenhälften mit Längsspalten sich öffnend.
        0 Nüsschen 3kantig, oben gestutzt.
          † Untere Staubgefässe nach dem Verstäuben nicht herabgebogen: Antherenhälften zuletzt geradlinig gespreizt: Lamium (mit Galeobdolon).
          †† Untere Staubgefässe nach dem Verstäuben abwärts gebogen; Antherenhälften fast parallel: Leonurus.
        00 Nüsschen eiförmig, oben abgerundet.
          † Kelchröhre glockenförmig, 5- oder 10nervig: Stachys (mit Betonica).
          †† Kelchröhre trichterförmig, vorspringend-10nervig, die Kelchzähne kielig-gefaltet: Ballota.
    β. A aus der Röhre kaum vorragend, fast gleichlang: Chaiturus.
    γ. A in der Röhre eingeschlossen. K röhrig.
      § K 5- oder (bei unserer Art) 10zähnig; Antheren sämmtlich gleich. Griffeläste kurz, stumpf: Marrubium.
      §§ K 5zähnig. Antheren der unteren Staubgefässe gewöhnlich halbirt oder unfruchtbar. Oberer Griffelast am Grunde von dem verbreiterten unteren umfasst: Sideritis.
  ** K aufgeblasen, unregelmässig 2lippig: Melittis.
2. Fruchtkelch 2lippig, geschlossen.
  * Kelchlippen ungetheilt, die obere auf dem Rücken mit aufrechter, hinten vertiefter Schuppe und mit den Früchten abfallend: Scutellaria.
  ** Oberlippe des K 3-, Unterlippe 2zähnig: Brunella.

b. **Fruchtknoten tief 4lappig. Fruchtwand fleischig oder fast steinfruchtartig: Unterfamilie der *Prasieae*.**

c. **Fruchtknoten meist nur kurz-4lappig. Nüsschen hart, netzig-gerunzelt, mit grosser, schiefer Narbe sich ablösend.**

6. Unterfamilie. Ajugoideae. K 10nervig, gleichmässig 5zähnig oder mit grösserem oberem Zahne, selten 2lippig mit ungetheilten Lippen. Oberlippe der C bei unseren Arten sehr kurz, oder gespalten und die Abschnitte mit der Unterlippe vereinigt. A 4 2mächtig, austeigend, die unteren länger; Antherenhälften unserer Arten parallel.

1. C bleibend, welkend und die Früchte umhüllend, ihre Oberlippe kurz, 2lappig: Ajuga.
2. C abfallend, ihre Oberlippe gespalten, die beiden Abschnitte mit der Unterlippe verbunden, daher die Stellung $\frac{0}{5}$: Teucrium.

Die in die Abtheilung c gehörende Unterfamilie der *Prostanthereae*, zu welcher u. A. die S. 1013 erwähnte Gattung Westringia gehört, unterscheidet sich durch die mit schwachem Endosperm versehenen Samen.

1. Unterfamilie. Ocimoideae. Charakter auf S. 1015.

1. Ocimum *Rivin.* Kräuter, Halbsträucher oder kleine ♄ mit gewöhnlich 6- (selten bis 10-) blüthigen Scheinquirlen meist weisser B. K glockig oder eiförmig, mit kürzerer rundlicher oder verkehrt-eiförmiger Ober- und 4spaltiger Unterlippe, zur Fruchtzeit herabgebogen. C 2lippig, ihre Röhre kürzer als der K, ohne Haarring, die Oberlippe fast gleichmässig 4spaltig, die abwärts gebogene, ungetheilte, flache oder schwach concave Unterlippe die lang vorragenden, abwärts geneigten Staubgefässe stützend. Obere Staubfäden am Grunde meist mit einem Zahne oder Haarbüschel. Lappen des Discus stark entwickelt und einer oder alle oft so lang oder länger als der Fruchtknoten. Nüsschen eiförmig oder fast kugelig, fast oder ganz glatt. Ca. 40 Arten in den warmen Klimaten der ganzen Erde. — O. Basilicum *L.* (Basilikum). ⊙, 30—50 Cmtr. hoch, unten meist kahl, oben rückwärts-kurzzottig; Stengel meist ästig; Blätter mit gewimperten Stielen, eiförmig oder länglich, unregelmässig entfernt-gesägt bis fast ganzrandig; Scheinquirle etwas entfernt, ihre Hochblätter meist röthlich; C weiss oder röthlich, doppelt so lang als der gewimperte K. Tropisches Asien und Afrika. Die bei uns von Juni bis Herbst blühende, stark gewürzig riechende Pflanze wird als Gewürzpflanze vielfach cultivirt (bisweilen mit blasigen, zurückgerollten oder mit krausen, eingeschnitten-gezähnten Blättern). Herba Basilici s. Ocimi citrati war sonst auch officinell (Cod. med. 37; Ph. belg. 15. Berg, Waarenk. 270): Hayne, Arzneigew. XI, Taf. 3. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 184.

2. Lavandula *L.* (Lavendel, Spike, Lavand, Lavender).[1] ♃ Kräuter, Halbsträucher oder ♄, mit gewöhnlich nur im unteren Theile beblätterten, unter den aus 2—10blüthigen Scheinquirlen zusammengesetzten cylindrischen, einfachen oder unten verzweigten Blüthenähren nackten Stengeln und Zweigen. Blätter einfach oder bisweilen fiederig-eingeschnitten. Hochblätter der Aehren gewöhnlich klein, den K nicht oder kaum überragend, die obersten bisweilen (z. B. bei L. Stoechas) steril, grösser und gefärbt und als Schopf die Aehre krönend. B fast sitzend. K röhrig oder eiförmig-röhrig, 13—15nervig, kurz 5zähnig, die 4 unteren Zähne fast gleich oder die 2 untersten schmäler, der oberste Zahn bald nur wenig breiter als die seitlichen, bald mit einem verbreiterten Anhängsel, das den Fruchtkelch deckelartig schliesst. C blau oder violett, ihre aus dem K vorragende Röhre unter der Einfügungsstelle der Staubgefässe mit undeutlichem Haarringe (Fig. 200 *B* auf S. 1018); Oberlippe 2-, Unterlippe 3lappig, die abstehenden Lappen alle fast gleich und meist eiförmig und stumpf (Fig. 202 *A*). A 4 in der Röhre eingeschlossen, mit kahlen, zahnlosen Filamenten. Discus ringsum gleichmässig, bisweilen 4lappig. Narbe der abgelösten Nüsschen etwas seitlich liegend. Ca. 20 Arten in den Mittelmeerländern (canarische Inseln bis Ostindien).

L. vera *DC.* (L. officinalis *Chaix*, L. angustifolia *Moench*, L. Spica *α L.*, L. Spica *Lois.*, non *DC.*, L. vulgaris *α Lam.*). 30—60 Cmtr. hoher, kurzhaariger ♄ mit aufrechten, unter den Aehren blattlosen, 4kantigen, meist einfachen, aber in den Blattachseln verkürzte Zweige in Form von Blattbüscheln tragenden Aesten. Blätter länglich-linealisch oder lanzettlich bis fast linealisch, bis $4^1/_2$ Cmtr. lang, an den Rändern stark zurückgerollt, die jüngeren weissgrau-sternfilzig, die älteren grün, durch Oeldrüsen glänzend punktirt. Aehren unterbrochen, mit 6—10blüthigen Scheinquirlen, ihre Hochblätter braun, trockenhäutig, zugespitzt, die unteren fast 3spitzig (Fig. 202 *A*), die oberen rhombisch-deltaförmig. K bläulich, filzig, drüsig

[1] Gingins de Lassaraz, Histoire naturelle des Lavandes. 8°, mit 11 Taf. Paris u. Genf 1826.

punktirt, der oberste seiner Zähne (in der Fig. 202 *A* nicht sichtbar) mit kurzem, rundlichem, deckelartigem Anhängsel. C blau, doppelt so lang als K, aussen weichhaarig. Auf trockenen, sterilen Hügeln der westlichen Mittelmeerländer: Nordafrika, Ostspanien, Südfrankreich, Corsika, Italien (bis Calabrien). Häufig zur Gewinnung des ätherischen Lavendelöles cultivirt (noch in England und Norwegen — in letzterem Lande sehr ölreich), bei uns im Juli und August blühend. — Abbild. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XXVI *b*. Hayne, Arzneigew. VIII, Taf. 37. Nees v. Esenb. Plantae medicin. tab. 178.

Drogen: Flores Lavandulae, Ph. germ. 147; Ph. austr. 126; Ph. hung. 263; Ph. ross. 166; Ph. helv. 54; Ph. belg. 51; Nederl. A. 186; Ph. dan. 111; Ph. suec. 82; Ph. U. S. 35. Berg, Waarenk. 335. Flückig. Pharm. 551. Flückig. and Hanbury, Pharm. 476; Hist. des Drog. II. 167. — Oleum Lavandulae, Ph. germ. 247; Ph. austr. 149; Ph. hung. 319; Ph. ross. 297; Ph. helv. 93; Cod. med. 419; Ph. belg. 51; Nederl. A. 223; Ph. dan. 38; Ph. suec. 17; Ph. U. S. 235. Berg. Waarenk. 601.

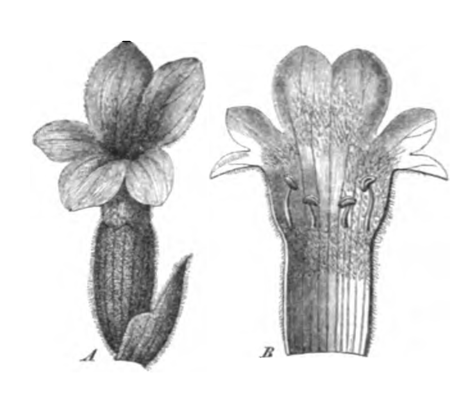


Fig. 202. Lavandula vera DC. *A* Blüthe mit ihrem Deckblatte, $^3/_1$. — *B* Krone auf der Bauchseite aufgeschnitten und ausgebreitet, $^3/_1$.

Präparate: Spiritus Lavandulae, Ph. germ. 308; Ph. austr. 187; Ph. hung. 409; Ph. ross. 375; Ph. helv. 124; Cod. med. 423; Nederl. A. 293; Brit. ph. 297; Ph. dan. 233; Ph. suec. 197; Ph. U. S. 276. Spiritus L. compositus etc., Ph. belg. 120; Brit. ph. 335; Ph. dan. 273; Ph. suec. 231; Ph. U. S. 277. Spiritus aromaticus, Ph. ross. 373; Ph. helv. 122. Acidum acceticum aromaticum, Ph. germ. 5; Ph. ross. 2; Ph. helv. suppl. 1; Ph. belg. 98. Aqua aromatica, Ph. germ. 29; Ph. austr. 24; Ph. helv. suppl. 12. Aqua vulneraria spirituosa, Ph. germ. 41; Ph. ross. 47; Ph. helv. suppl. 106; Ph. belg. 118; Ph. dan. 234. Mixtura oleoso-balsamica, Ph. germ. 227; Ph. hung. 75; Ph. ross. 261; Ph. belg. 121; Ph. dan. 265. Species aromaticae s. resolventes, Ph. germ. 303; Ph. austr. 183; Ph. hung. 401; Ph. ross. 368; Ph. helv. 118; Ph. belg. 224; Ph. dan. 229. Linimentum saponato-camphoratum, Ph. austr. 127; Ph. hung. 265; Brit. ph. 173. Etc. etc.

Die bitter-aromatisch schmeckenden, angenehm riechenden Lavendelblüthen liefern ein feineres Oel, als die übrige Pflanze, werden daher am vortheilhaftesten abgestreift für sich destillirt, wobei die Krone die geringste Menge (aber das feinere) des aus der ganzen Blüthe bis zu 3 % gewonnenen farblosen oder gelblichen Oeles giebt, das auch in der Parfümerie vielfach verwendet wird.

L. Spica *DC.* (L. Spica *β L.*, L. vulgaris *β Lam.*, L. latifolia *Vill.*). Der vorigen Art nahe verwandt, unterscheidet sich hauptsächlich durch die länglich-lanzettlichen, am Grunde lang verschmälerten und daher fast spatelförmigen, viel

breiteren, am Rande nur schwach umgebogenen Blätter und die linealisch-pfriemlichen Hochblätter der Aehre. Findet sich in ziemlich gleicher Verbreitung, aber weniger weit nordwärts und wird in Südfrankreich gleichfalls zur Gewinnung von Lavendelöl benutzt. Hayne, Arzneigew. VIII, Taf. 38. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 179. — L. Stoechas *L.* (Stoechas officinarum *Mill.*), von beiden Arten durch die sehr kurz gestielte, dichte, von einem Schopfe grosser, violetter, steriler Hochblätter gekrönte Aehre leicht unterscheidbar, in den Blättern der L. vera ähnlich. Mittelmeerländer. Flores Stoechadis arabicae früher officinell.

2. *Unterfamilie. Satureineae.* Charakter auf S. 1015.

3. Pogostemon *Desf.* Kräuter mit meist ∞blüthigen, allseitigen oder einseitswendigen Scheinquirlen in traubigen oder traubig-rispigen Inflorescenzen. K eiförmig-röhrig, gleichmässig 5zähnig, im Schlunde nackt. C mit im K eingeschlossener, selten etwas vorragender Röhre und fast gleichmässig 4spaltigem, schwach 2lippigem Saume in der Stellung $\frac{3}{1}$. A 4 vorragend, fast gleichlang, gerade oder schwach abwärts geneigt. Antherenhälften von Anfang an zusammenfliessend. Ca. 30 Ostindien, die malayischen Inseln und Japan bewohnende Arten.



Fig. 203. Mentha piperita L. *A* Blüthe von der Bauchseite gesehen, $^8/_1$. — *B* Krone, auf der Bauchseite aufgeschnitten und ausgebreitet, $^{10}/_1$.

— P. Patchouly *Pellet.* ♃, halbstrauchig, weichhaarig, mit gestielten, eiförmigen, zugespitzten, am Grunde keilig verschmälerten, grob gesägten (die Zähne oft mit kleinen Zähnchen), bis 7 Cmtr. langen und 4 Cmtr. breiten, nach Moschus duftenden Blättern, welche bis 2°/₀ eines bräunlichen, ätherischen Oeles enthalten und unter dem Namen Patchouly (Patchouli) in der Parfümerie verwendet werden. Ostindien. Nach Wiesner (Rohstoffe S. 685) kommen übrigens als Patchouli noch die handförmig gelappten, malvenartigen Blätter einer unbekannten Pflanze im Handel nicht selten vor.

4. Mentha *Tourn.* (Minze). ♃, aufrechte oder niederliegende Kräuter mit nur unterirdischen, mit schuppigen Niederblättern oder kleinen, in der Gestalt an die Laubblätter erinnernden Blättchen besetzten Ausläufern (M. silvestris, M. viridis, M. crispa), oder die Ausläufer sowohl unter- als oberirdisch und im letzteren Falle mit Laubblättern (M. piperita, M. rotundifolia, M. silvestris var. nemorosa), oder nur oberirdische, Laubblätter tragende Stolonen vorhanden (M. Pulegium — vgl. über diese Verhältnisse: Al. Braun in Sitzungsber. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenburg 1874, S. 111). B klein, in meist ∞blüthigen (selten nur 2—6blüthigen) Scheinwirteln bald unterbrochene Aehren mit laubigen Tragblättern, bald dichte Aehren mit kleinen Hochblättern bildend. K glockig oder röhrig, 10nervig, gleichmässig 5zähnig (Fig. 203 *A*)

oder fast 2lippig (die oft als Gattung betrachtete Untergattung **Pulegium**), sein Schlund offen oder (bei Pulegium) zur Fruchtzeit durch einen Haarkranz geschlossen. C trichterig-glockig, mit im K eingeschlossener Röhre und fast gleichmässig 4spaltigem Saume, oder der der Oberlippe entsprechende Lappen breiter und bisweilen ausgerandet (Fig. 203). A 4 fast gleichlang (Fig. 203 *B*), gerade, mit nackten Filamenten und getrennten, parallelen Staubbeutelhälften. Discus gleichmässig, fast ganzrandig. Griffel kurz 2spaltig, die Abschnitte fast gleich. Nüsschen eiförmig, glatt.

Sehr schwierige, vorzüglich gemässigte Klimate bewohnende Gattung, deren Arten schwer zu umgrenzen sind, weil sie nicht nur in Behaarung, der Form der in feuchten Jahren die Blattstiele verlängernden Blätter etc. sehr variiren, sondern auch die Blüthenstände so abändern, dass die an trockenen Orten aus kopfiggedrängten Scheinquirlen mit kleinen Hochblättern gebildeten Aehren gewisser Arten an feuchten Standorten ihre Quirle auseinander rücken lassen, die Tragblätter derselben laubig ausbilden und gewöhnlich sogar mit einem sterilen Blattschopfe abschliessen. Dazu kommt ein Blüthendimorphismus der Art, dass die einen Pflanzen eine grössere C mit vorragenden, andere eine kleinere C mit eingeschlossenen Staubgefässen entwickeln, die Pflanzen daher polygam, die letzteren B die ♀ sind. Auch Bastarde werden vielfach gebildet und da sich dieselben auf vegetativem Wege (durch die Ausläufer) leicht vermehren, so ist es wahrscheinlich, dass sie an manchen Orten nicht selten die Stammarten verdrängen (Focke, Pflanzenmischlinge S. 336). Das Folgende bezieht sich daher nur auf die wenigen sicher unterscheidbaren mitteleuropäischen Formen:

I. **Eumentha** *Godron*. K gleichmässig 5zähnig, im Schlunde nicht durch Haarring geschlossen. Kronröhre allmählich in den Saum erweitert.

A. Scheinquirle in Hochblattachseln am Ende des Stengels und der Aeste (wenigstens oben) dichte Aehren bildend. Kronröhre innen kahl.

a. B sitzend oder die unteren kurz gestielt. Scheinähre meist nicht unterbrochen. K schwach gefurcht.

M. **rotundifolia** *L.* 30—60 Cmtr. hoch, mit zottigem, oben rispigem, sonst meist einfachem Stengel, meist sitzenden, rundlich-eiförmigen, am Grunde herzförmigen, stumpfen, gekerbt-gesägten, runzeligen, unterseits weisslich-filzigen, oberseits kurzhaarigen Blättern, lineal-walzlichen Aehren, lineal-lanzettlichen Hochblättern, lanzettlichen, an dem kugelig-bauchigen, oberwärts nicht zusammengeschnürten Fruchtkelche zusammenneigenden Zähnen und hellvioletter, fast weisslicher C. Gräben, sehr selten. Juli bis October. — M. **silvestris** *L.* 30—75 Cmtr. hoch, mit weichhaarig-filzigem, ästigem oder nur oben rispigem Stengel, sitzenden oder kurzgestielten, eiförmigen (var. nemorosa *Willd.* — als Art) oder lanzettlichen (var. lanceolata *Rchb. fil.*), gesägt-gezähnten Blättern, linealisch-walzlichen Aehren, linealisch-pfriemlichen Hochblättern, linealisch-pfriemlichen, am bauchigen und oberwärts eingeschnürten Fruchtkelche zuletzt zusammenneigenden Zähnen und röthlich-lilafarbener C. Variirt ferner mit am Rande welligen und eingeschnitten-gezähnten Blättern (var. undulata *Willd.* — als Art), dann mit länglich-eiförmigen, krausen, blasig-runzeligen, eingeschnitten-gesägten, kahlen Blättern (var. crispata *Schrad.* — als Art), mit lanzettlichen kahlen Blättern (var. viridis *Auct.*, ob auch *L.?* — als Art), etc. Ufer, feuchte Orte, zerstreut. Hayne, Arzneigew. XI, Taf. 34—36. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 164, 166 u. suppl. II. 3. **Folia Menthae viridis**, Flückig. and Hanbury, Pharm. 479 (Spearmint); Hist. d. Drog. II. 172 (Menthe verte). Oleum Menthae viridis, Brit. ph. 224; Ph. U. S. 38, 236. Aqua et Spiritus M. v., Brit. ph., Ph. U. S.

b. Blätter gestielt, die dicken Scheinähren am Grunde meist unterbrochen. K gefurcht.

M. **piperita** *L.* (Pfefferminze, Menthe poivre, Peppermint, Pepper-Munt, Pebermynte, Pepparmynta). Bis 1 Mtr. hoch, mit meist ästigem Stengel; Blätter $2^1/_2$—7 Cmtr. lang und bis 3 Cmtr. breit, länglich oder ei-lanzettlich, spitz, scharf gesägt; Hochblätter lanzettlich; Kelchzähne lan-

zettlich-pfriemenförmig, zur Fruchtzeit gerade vorgestreckt. C lilafa
Vaterland ? Fast überall zum Arzneigebrauche cultivirt und oft verwil
Juni bis August. Variirt: *α.* glabrata *Vahl* (als Art); Stengel und B
unterseite zerstreut-kurzhaarig, Blattstiel gewimpert; allgemeine Culturf
von welcher nur eine besondere Form die var. crispa *L.* (als Art
Krauseminze, Menthe crépu, Curled Mint, Krusemynte, Krusmynta)
eiförmigen, blasig-krausen, grob-eingeschnitten-gesägten Blättern. — *β.*
vis *Gussone* (als Art); Stengel, Blattunterseite, Blüthenstiele und K zo
Blattoberseite zerstreut behaart. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin.
Taf. XXIII *c*, *d*. Hayne, Arzneigew. XI, Taf. 37, 38. Nees v. Esenb.
medicin. tab. 163, 165.

Drogen: Folia Menthae piperitae, Ph. germ. 155; Ph. austr. 137;
hung. 287; Ph. ross. 174; Ph. helv. 57; Cod. med. 66; Ph. belg. 56; Ne
A. 196; Ph. dan. 116; Ph. suec. 102; Ph. U. S. 38. Berg, Waarenk.
Flückig. Pharm. 500. Flückig. and Hanbury, Pharm. 481; Hist. d. I
II. 175. Wiesner, Rohstoffe 682. — Folia Menthae crispae, Ph. g
154; Ph. austr. 137; Ph. hung. 287; Ph. ross. 174; Ph. helv. 56;
med. 66; Ph. belg. 56; Nederl. A. 195; Ph. dan. 115; Ph. suec.
Berg, Waarenk. 294. Flückig. Pharm. 502. Wiesner, Rohstoffe 683.
Oleum M. p., Ph. germ. 248; Ph. austr. 150; Ph. hung. 321; Ph.
300; Ph. helv. 94; Cod. med. 419; Ph. belg. 199; Nederl. A. 218;
ph. 224; Ph. dan. 39; Ph. suec. 28; Ph. U. S. 236. Berg, Waarenk. 601
Oleum M. cr., Ph. germ. 248; Ph. hung. 319; Ph. ross. 300; Ph.
199; Nederl. A. 218; Ph. dan. 39. Berg, Waarenk. 602.

Präparate: Aqua M. pip., Ph. germ. 36; Ph. austr. 29; Ph. hung.
Ph. ross. 42; Ph. helv. 15; Cod. med. 416; Ph. belg. 128; Nederl. A.
Brit. ph. 44; Ph. dan. 48; Ph. suec. 26; Ph. U. S. 95. Aqua M. cri
Ph. germ. 35; Ph. hung. 61; Ph. belg. 126; Nederl. A. 37; Ph. dan.
Ph. suec. 26. Rotulae (Trochisci s. Pastilli) M. pip., Ph. germ. 292;
austr. 171; Ph. ross. 442; Ph. helv. suppl. 85; Cod. med. 532; Ph.
258; Ph. dan. 203; Ph. suec. 236; Ph. U. S. 323. Syrupus M. pip.,
germ. 329; Ph. ross. 401; Ph. helv. suppl. 113; Cod. med. 456; Ph.
247. Syrupus M. cr., Ph. germ. 329. Spiritus M. pip., Ph. germ.
Ph. austr. 187; Ph. helv. suppl. 105; Cod. med. 423; Brit. ph.· 297;
U. S. 278. Spiritus M. cr., Ph. germ. 311. Aqua aromatica (M. pip.),
germ. 29; Ph. austr. 24; Ph. helv. suppl. 12. Aqua foetida antihyst
(M. pip.), Ph. germ. 33. Aqua vulneraria spirituosa (M. pip.), Ph. g
41; Ph. ross. 47; Ph. helv. suppl. 106; Ph. dan. 234. Elixir am
(M. pip.), Ph. germ. 90. Emplastrum aromaticum (M. pip.), Ph. germ.
Ph. helv. suppl. 34; Nederl. A. 113. Species aromaticae s. resolventes,
germ. 303; Ph. austr. 183; Ph. hung. 401; Ph. ross. 368; Ph. helv.
Ph. suec. 195. Etc. etc.

Das aus den Blättern allein dargestellte Pfefferminzöl ist feiner
das aus der ganzen Pflanze gewonnene; die Ausbeute der letzteren
Blüthezeit gesammelt) beträgt im Mittel 1 % und längere Zeit culti
Pflanzen verlieren an Werth. Das Oel besteht zum grossen Theile
Pfefferminzkampher oder Menthol (Husem. 892, 1139); dieses
Menthol gelangt aus Japan im flüssigen oder festen Zustande als chinesis
oder japanisches Pfefferminzöl in den Handel. Das Krauseminzöl, wel

zu 1—2 % aus der Pflanze gewonnen wird, stimmt chemisch nicht mit dem Pfefferminzöle überein.

B. Scheinquirle (wenigstens die unteren) in den Achseln von Laubblättern. Kelchzähne zur Fruchtzeit gerade vorgestreckt. Kronröhre innen meist behaart. Blätter gestielt.

M. aquatica *L.* 0,30—1 Mtr. hoch, mit rückwärts-steifhaarigem, meist ästigem, aufrechtem oder aufsteigendem Stengel, eiförmigen bis länglich-elliptischen, ungleich-gesägten Blättern, gefurchter, cylindrisch-trichterförmiger Kelchröhre und lanzettlich-pfriemlichen Kelchzähnen, welche länger als breit sind. Sehr variabele Art; an Ufern, in Sümpfen, feuchten Gebüschen gemein. Juni bis Herbst. — M. arvensis *L.* Mit 15—50 Cmtr. langen, meist liegenden oder aufsteigenden Stengeln, von voriger durch die sämmtlich in Laubblattachseln stehenden Scheinquirle und glockenförmigen, nicht gefurchten K mit 3eckigen (so langen als breiten Zähnen unterscheidbar. Ufer, feuchte Aecker, gemein. Juli, August.

II. Pulegium *Rivin.* K 2lippig, Oberlippe mit 3 3eckig-lanzettlichen, Unterlippe mit 2 pfriemenförmigen Abschnitten, der Schlund zur Fruchtzeit durch Haarkranz geschlossen; Röhre der C plötzlich in den Saum erweitert.

M. Pulegium *L.* (Pulegium vulgare *Mill.*). 15—30 Cmtr. hoch, mit kurzhaarigem, meist aufsteigendem Stengel, mindestens in der oberen Hälfte in den Achseln der gestielten, elliptischen oder eiförmigen, sparsam gezähnten Blätter die ∞ Scheinquirle tragend; K röhrig-trichterig, gefurcht, die oberen 3 Zähne zur Fruchtzeit zurückgekrümmt. Ufer, feuchte Wiesen, zerstreut. Juli, August. Liefert Herba Pulegii, Cod. med. 77; Ph. belg. 69; Berg, Waarenk. 265. Flückig. and Hanbury, Pharm. 486; Hist. d. Drog. II. 181, Hayne, Arzneigew. XI, Taf. 39. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 167.

5. Lycopus *Tourn.* Ausläufer treibende, an feuchten, sumpfigen Orten wachsende, ♃ Kräuter mit eingeschnitten-gesägten oder fiederspaltigen Blättern, die die meist ∞ blüthigen, dichten Scheinquirle tragenden gleichgross oder die oberen kleiner. K glockig, gleichmässig 4—5spaltig. C glockig, gleichmässig 4spaltig. Nur die unteren A 2 fruchtbar, die oberen auf keulige Staminodien reducirt oder 0. Nüsschen mit schwieligem Rande, oben gestutzt, glatt. Ca. 10 Arten in nördlichen gemässigten Klimaten. — L. europaeus *L.* 0,30—1 Mtr. hoch; Blätter grob-eingeschnitten-gesägt. K 5zähnig. C klein, weiss, innen purpurn punktirt. Europa. Juli, August. Als Herba Marrubii aquatici sonst officinell. — L. virginicus *L.* Blätter länglich-elliptisch, entfernt gezähnt. K mit 4 eiförmigen, stumpfen Zähnen. Nordamerika. Herba Lycopi, Ph. U. S. 59.

6. Origanum *Tourn.* ♃ Kräuter oder Halbsträucher mit kleinen und ganzrandigen oder mittelgrossen und gezähnten Blättern und meist 1blüthigen (selten 3—5blüthigen) Halbquirlen in den Achseln von oft sehr grossen und gefärbten, dachziegeligen Hochblättern, die aus ihnen gebildeten dichten Aehren einzeln endständig oder gebüschelt oder rispig angeordnet. K eiförmig-glockig, 13nervig und sehr verschiedenartig gestaltet: gleichmässig 5zähnig, oder 2lippig und die ungetheilte oder 3zähnige Oberlippe länger als die 2zähnige Unterlippe, oder der K auf der Unterseite bis fast zum Grunde gespalten. C mit im K eingeschlossener oder vorragender Röhre, 2lippig, die Oberlippe ausgerandet oder kurz-2spaltig, Unterlippe gleichmässig 3spaltig. A 4 2mächtig, auseinander gespreizt, die unteren die längeren, die Antherenhälften getrennt bis spreizend. Nüsschen eiförmig oder länglich, glatt. 25 vorzugsweise die Mittelmeerländer bewohnende Arten. Von der Gattung Thymus mehr durch den eigenthümlichen, vorzüglich durch die Blüthenstände bedingten Habitus, als durch Blüthenbau verschieden.

O. Majorana *L.* (O. majoranoides *Willd.*, Majorana hortensis *Moench*. Majoran, Mairan, Marjolaine, Marjoram, Marjolijne, Merian). Im Vater-

lande und in Gewächshäusern ♃, bei uns im Freien ⊙, 30—50 Cmtr. hoch, mit ziemlich kahlem, bräunlichem, oben locker traubig-rispig-ästigem, seltener von unten auf verzweigtem Stengel. Blätter gestielt, bis 2 1/2 Cmtr. lang, elliptisch bis verkehrt-eiförmig, stumpf, in den Blattstiel verschmälert, ganzrandig, beiderseits kurz-graufilzig, drüsig-punktirt. B klein, in kugelig-eiförmigen, erbsengrossen, zu 3—5 gebüschelten Aehrchen mit dicht dachziegeligen, rundlichen (quer breiteren), grünen, graufilzigen, drüsigen Hochblättern. K auf der Unterseite bis zum Grunde gespalten, mit flacher, abgerundeter, zahnloser Lippe. C klein, weiss oder purpurn. Nordafrika und Orient, bei uns als Küchengewürz und Arzneipflanze cultivirt. Juli bis September. — Abbild. Hayne, Arzneigew. VIII, Taf. 9. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 176.

Droge: Herba Majoranae s. Sampsuchi s. Amaraci, Ph. germ. 181; Ph. ross. 206; Ph. helv. 61; Cod. med. 65; Ph. belg. 54; Nederl. A. 190; Ph. dan. 132. Berg, Waarenk. 260. — Präparate: Oleum Majoranae, Ph. germ. 248; Ph. helv. suppl. 78; Ph. belg. 199; Ph. dan. 39. Unguentum M., Ph. germ. 370; Ph. dan. 287. Species aromaticae, Ph. germ. 303; Ph. ross. 368; Ph. helv. 118. Unguentum nervinum, Ph. dan. 288. Spiritus aromaticus, Nederl. A. 290.

O. Dictamnus *L.* Bis 30 Cmtr. hoher Halbstrauch mit gestielten oder oben fast sitzenden, rundlichen, ganzrandigen, wie die Stengel beiderseits dicht weisszottigen Blättern; B in einzeln endständigen und zu wenigen locker-rispigen, nickenden, dicken, walzigen Aehren mit grossen, rundlichen, in ihrer oberen Hälfte bräunlich-purpurn überlaufenen Hochblättern; K mit verlängerter, ungetheilter Oberlippe, ohne Unterlippe. C ziemlich gross, hellpurpurn. Creta. War früher als Herba Dictamni cretici officinell. Berg, Waarenk. 260. Hayne, Arzneigew. VIII, Taf. 6. — O. vulgare *L.* (Brauner Dost, wilder Majoran). ♃, 30—50 Cmtr. hoch, mit aufrechtem, rundlichem, kurzhaarigem Stengel mit oberwärts oft fast gleich hohen, doldenrispig gestellten, blühenden Aesten; Blätter gestielt, länglich-eiförmig, undeutlich-gezähnelt, unterseits blasser und meist kurzhaarig. Aehren kurz, länglich-cylindrisch, mit elliptischen oder ovalen, spitzlichen, drüsenlosen, an den meist rothblühenden Pflanzen dunkelpurpurnen, an den seltenen weissblühenden grünen Hochblättern; K fast gleichmässig 5zähnig, drüsig, zur Fruchtzeit im Schlunde von einem Haarkranze geschlossen. Lichte Waldränder, buschige Hügel und Wegränder durch die gesammte nördliche gemässigte Erdhälfte. Juli bis October. Hayne, Arzneigew. VIII, Taf. 8. Nees v. Esenb. Pl. medicin. tab. 175. Herba Origani vulgaris, Ph. hung. 341; Ph. ross. 207; Ph. belg. 62; Nederl. A. 223; Ph. dan. 133; Ph. U. S. 41. Berg, Waarenk. 259. Species aromaticae, Ph. hung. 401; Ph. dan. 229. Oleum Origani, Ph. ross. 302; Ph. belg. 199; Ph. U. S. 236. Aqua vulnera spirituosa et Vinum aromaticum, Ph. hung. 47, 460. Als in den Mittelmeerländern vorkommende Varietäten mit verlängerten, deutlicher 4kantigen Aehren gehören zu dieser Art: O. creticum *L.*, O. megastachyum *Lk.* und O. macrostachyum *Lk.* (Hayne, Arzneigew. VIII, Taf. 7. Nees v. Esenb. Pl. medicin. tab. 177 Fig. 7 und suppl. I. 23). — O. hirtum *Lk.* Sehr variabele Art, der vorigen ähnlich, doch die Blätter kürzer gestielt, die oberen fast sitzend, die Aehren gewöhnlich länger (doch auch kurz vorkommend) und mit einer- oder beiderseits drüsigen Deckblättern, die C weiss. Küstengebiete des Mittelmeeres. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 177, Fig. 1—6.

7. Thymus *Tourn.* Halbsträucher oder kleine ♄ mit kleinen, ganzrandigen Blättern, diejenigen der Blüthenregion den Laubblättern ähnlich oder als Hochblätter entwickelt, die meist wenigblüthigen Scheinquirle bald entfernt von einander, bald zu dichten oder lockeren Aehren oder Köpfchen zusammengedrängt, die meist kleinen B wie bei Mentha (S. 1020) polygam. K ei- oder glockenförmig, 10—13nervig, 2lippig, die breite Oberlippe ab-

stehend oder aufrecht, sehr kurz- oder bis zur Mitte 3zähnig, nicht länger als die aus 2 lanzett-pfriemlichen, gewimperten Zähnen gebildete Unterlippe, der Schlund zur Fruchtzeit durch Haarkranz geschlossen. C 2lippig, die aufrechte Oberlippe fast flach und ausgerandet, die Unterlippe 3lappig mit oft breiterem Mittellappen (Fig. 204 *A*). A 4 meist aus der C vorragend, fast gleichlang oder 2mächtig, spreizend (Fig. 204 *A*), die Antherenhälften durch ein dickes, breites (Fig. 204 *B*) oder durch ein schmales Mittelband getrennt. Discus meist gleichmässig, ganzrandig. Nüsschen eiförmig oder länglich, glatt. Die Arten der vorzüglich den Mittelmeerländern angehörenden Gattung zum Theil schwierig abzugrenzen, daher zu 40—80 angegeben.

Th. vulgaris *L.* (Thymian, Thym, Thyme, Tijm, Timian). ♄, 30 Cmtr. hoch, grau-kurzhaarig, mit aufrechtem oder aufsteigendem (aber nie am Grunde wurzelnd), vom Grunde an sehr ästigem Stengel, die Aeste zusammengedrückt-4kantig, mehr oder minder krautig, mit sehr verkürzten Seitenzweigen (Blattbüscheln) in den Blattachseln. Blätter bis 12 Mm. lang, fast sitzend oder nur die unteren kurz gestielt, eiförmig oder länglich bis lanzettlich, mit stark abwärts gerollten Rändern, kurz behaart und beiderseits drüsig-punktirt. Scheinquirle ährig bis kopfig zusammengerückt. Zähne der Kelchoberlippe lanzettlich. C hellroth bis weisslich. Westliches Südeuropa, an trockenen, uncultivirten Orten. Ueberall als Küchengewürz und Arzneipflanze in Gärten cultivirt. Mai, Juni. — Abbild. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XVIIIe. Hayne, Arzneigew. XI, Taf. 2. Nees v. Esenb. Pl. medic. tab. 182.

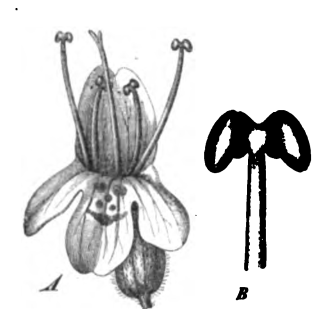


Fig. 204. Thymus Serpyllum *L.* — *A* Blüthe, $^6/_1$. — *B* Oberer Theil eines Filamentes mit Anthere, von vorne gesehen, vergr.

Drogen: Herba Thymi, Ph. germ. 184; Ph. ross. 208; Ph. helv. 98; Cod. med. 91; Ph. belg. 86; Nederl. A. 337; Ph. suec. 102. Berg, Waarenk. 267. Flückig. Pharm. 508. Flückig. and Hanbury, Pharm. 487; Hist. d. Drog. II. 182. — Oleum Thymi, Ph. germ. 253; Ph. ross. 311; Ph. helv. 98; Cod. med. 419; Ph. belg. 199; Nederl. A. 121; Ph. dan. 41; Ph. suec. 19; Ph. U. S. 41. — Präparate: Acetum aromaticum, Ph. germ. 1; Ph. helv. suppl. 1. Acidum aceticum aromaticum, Ph. germ. 5; Ph. belg. 98. Linimentum saponato-camphoratum s. Opodeldoc, Ph. germ. 207; Ph. ross. 248, 249; Ph. helv. 100, 101; Ph. dan. 149; Ph. suec. 120. Mixtura oleoso-balsamica, Ph. germ. 227. Etc.

Das aus dem frischen Kraute zu etwa 0,6 % gewonnene Thymianöl enthält als wesentlichen Bestandtheil Thymol oder Thymiancampher (Husem. 891) neben Cymen (Cymol, Husem. 827) und Thymen (Husemann 1138).

Th. Serpyllum *L.* (Quendel, Feldkümmel, Serpolet). Kleiner Halbstrauch mit vom Grunde an sehr verzweigten, liegenden oder aufsteigenden, am Grunde wurzelnden Stengeln. Blätter in einen kurzen Stiel verschmälert, an den Rändern schwach abwärts gerollt bis flach, meist drüsig-punktirt und am Grunde borstig-gewimpert, bisweilen auch mit verkürzten Seiten-

zweigen (Blattbüscheln) in den Achseln. Zähne der Kelchoberlippe 3eckig-lanzettlich. C hellpurpurn oder selten weiss. Neben der klein- und grossblüthigen Form kommt bisweilen auch eine solche vor, deren Staubgefässe nur durch 4 kleine, ganz kurz gestielte Knötchen angedeutet sind. Im Uebrigen ist die Pflanze in Behaarung und Blattform sehr veränderlich und es können als Hauptformen unterschieden werden: α. var. Chamaedrys *Fr.* (als Art); lockere Rasen bildend, die Blattpaare der höheren und an den 2 schmäleren Seiten gewöhnlich auffallend stärker (fast 2reihig) behaarten Stengel entfernter, die Blätter elliptisch, verkehrt-eiförmig oder rundlich, plötzlich in den Stiel verschmälert, die unteren oft kaum gewimpert, die Seitennerven wenig vortretend, die unteren Scheinquirle von den oberen kopfig-gedrängten meist entfernt; wechselt dann wieder mit beiderseits rauhhaarigen (Th. lanuginosus *Schk.*) und fast kahlen Blättern (Th. citriodorus *Schreb.*, durch angenehmen, citronenartigen Geruch ausgezeichnet). — β. var. angustifolius *Schreb.* (als Art); dicht-rasig, mit niedrigeren, ringsum meist gleichmässig behaarten Stengeln, gedrängteren Blattpaaren, linealischen bis länglichen, allmählich in den Stiel verschmälerten, an den Rändern etwas stärker umgerollten, bisweilen rauhhaarigen Blättern (Th. lanuginosus *Lk.*) mit unterseits stärker vortretenden Seitennerven, mit kopfig-gedrängten Scheinquirlen. — Hügel, Wegränder, Triften etc., gemein durch das gemässigte Europa, Asien und Nordafrika. Juni bis September. — Abbild. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XVIII *f.* Hayne, Arzneigew. XI, Taf. 1. Nees v. Esenb. Pl. medic. tab. 181.

Droge: Herba Serpylli, Ph. germ. 183; Ph. austr. 180; Ph. ross. 208; Ph. helv. 62; Cod. med. 87; Ph. belg. 79. Berg, Waarenk. 266. Flückig. Pharm. 510. — Präparate: Oleum Serpylli, Ph. ross. 307; Ph. belg. 199. Spiritus Serpylli, Ph. germ. 312; Ph. ross. 377; Ph. helv. 125. Species aromaticae, Ph. germ. 303; Ph. ross. 369; Ph. helv. 118; Ph. belg. 224. Aqua foetida antihysterica, Ph. germ. 33. Vinum aromaticum, Ph. ross. 460; Ph. belg. 286.

Der Gehalt an Oel ist je nach Standort und Alter der Pflanze sehr schwankend, im günstigsten Falle ca. 0,4 %.

8. Hyssopus *Rivin.* Nur 1 in den Mittelmeerländern (bis Ungarn, Istrien, Südtyrol etc.; in Süddeutschland hie und da verwildert) und Mittelasien heimische, bei uns als Zier- und Arzneipflanze cultivirte, von Juli bis September blühende Art: H. officinalis *L.* (Ysop). Halbstrauch von 30—50 Cmtr. Höhe, meist von unten auf ästig, mit sehr kurz gestielten, schmal-lanzettlichen bis linealischen, ganzrandigen Blättern, die der Inflorescenzen kleiner. Scheinquirle 6—∞blüthig, lockere, einseitswendige Aehren bildend. K cylindrisch-trichterförmig, 15nervig, gleichmässig 5zähnig, mit nacktem Schlunde. C blau, rosa oder weiss, 2lippig, mit aufrecht-abstehender, flacher, ausgerandeter Oberlippe und 3lappiger Unterlippe mit grösserem, verkehrt-herzförmigem Mittellappen. A 4 2mächtig, spreizend, mit in gerader Linie ausgespreizten, zusammenfliessenden Antherenhälften. Nüsschen eiförmig-3kantig. Liefert Herba Hyssopi, Ph. ross. 205; Cod. med. 59; Ph. belg. 45; Ph. suec. 100. Berg, Waarenk. 267. Flückig. Pharm, 511. (Vinum aromaticum, Ph. ross. 460; Ph. belg. 286. Species pectorales, Ph. helv. suppl. 101; Ph. suec. 195. etc.) Hayne, Arzneigew. VI, Taf. 18. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 171. Geruch des Krautes campherartig-aromatisch, Geschmack bitterlich; liefert etwa 1 % ätherisches Oel.

9. Satureja *Rivin.* Sehr aromatische Kräuter oder Halbsträucher mit kleinen, ganzrandigen, in den Achseln gewöhnlich verkürzte Zweige (Blattbüschel) tragenden Blättern, wenigblüthigen und lockeren oder ∞blüthigen und dicht-kopfigen Scheinquirlen mit den Stengelblättern gleichen Tragblättern oder kleinen Hoch-

blättern. K glockig, 10nervig, gleichmässig 5zähnig oder undeutlich 2lippig, mit meist nacktem Schlunde. C 2lippig, mit gerade vorgestreckter, flacher, ganzer oder ausgerandeter Ober- und fast gleichmässig 3lappiger Unterlippe. A 4 2mächtig, gebogen aufsteigend und unter der Oberlippe der C genähert, mit getrennten Antherenhälften. 14 Arten, von denen 1 in Florida, die übrigen in den Mittelmeerländern. — S. hortensis *L.* (Bohnenkraut, Pfefferkraut, Kölle). ⊙, 15—30 Cmtr. hoch, mit ästigem, kurzhaarigem Stengel, kurz-gestielten, schmallanzettlichen, spitzlichen, drüsig-punktirten, gewimperten, weichen, glanzlosen Blättern und 6—10blüthigen Scheinquirlen in den Achseln von Laubblättern; C bläulichweiss, im Schlunde purpurn punktirt. Südeuropa; bei uns als Küchengewürz cultivirt und sonst auch officinell (Herba Saturejae, Berg, Waarenk. 263). Juli bis Herbst. Hayne, Arzneigew. VI, Taf. 9.

10. Hedeoma *Pers.* Kräuter, Halbsträucher oder kleine ♄ mit kleinen, ganzrandigen oder sparsam gesägten, in den Inflorescenzen oft allmählich kleiner werdenden Blättern und lockeren, wenigblüthigen Scheinquirlen kleiner B. K röhrig, 13nervig, 2lippig nach $\frac{3}{2}$ oder fast gleichmässig 5zähnig. C 2lippig, fast wie bei Satureja. Nur die unteren A 2 fruchtbar, mit spreizenden Antherenhälften, die beiden anderen 0 oder zu kleinen Staminodien reducirt. Nüsschen eiförmig, glatt. 12 amerikanische Arten. — H. pulegioides *Pers.* (Melissa *L.*) ⊙, schlank, bis 15 Cmtr. hoch, ästig, weichhaarig, mit gestielten, eiförmigen, beiderseits verschmälerten, ganzrandigen oder sparsam gesägten, ca. 1 Cmtr. langen Blättern (auch in den Inflorescenzen) und 6blüthigen Scheinquirlen; Kronröhre von der Länge des am Grunde ausgesackten, 2lippigen, im Schlunde durch Haarring geschlossenen K. Nordamerika, wo die das Aussehen unserer Calamintha Acinos zeigende Pflanze officinell: Herba und Oleum Hedeosmae, Ph. U. S. 33, 235.



Fig. 205. Melissa officinalis L. Blüthe, $^{3}/_{1}$.

11. Calamintha *Rivin.* (mit Einschluss von *Clinopodium L.*). Kräuter, Halbsträucher oder selten ♄ mit kleinen ganzrandigen oder grösseren gezähnten Blättern, die der Inflorescenzen laubig oder als Hochblätter entwickelt. B wie bei Mentha etc. polygam. K röhrig, 13nervig, 2lippig. C und A wesentlich wie bei Satureja. Etwa 40 Arten in den gemässigten Klimaten der nördlichen Erdhälfte. — C. Acinos *Clairv.* und C. officinalis *Mönch*, beide sonst officinell. C. Clinopodium *Spenner* (Clinopodium vulgare *L.*), durch die ∞ linealisch-pfriemförmigen, langzottigen Vorblätter am Grunde der ∞blüthigen Scheinquirle ausgezeichnet, in Wäldern, Hecken etc. nicht selten, früher officinell.

12. Melissa *Tourn.* Kräuter mit gekerbten oder kerbig-gesägten, in der Blüthenregion gleichen oder nur kleineren Blättern und lockeren, wenigblüthigen, einseitswendigen Scheinquirlen. K röhrig-glockig oder glockenförmig, 13nervig, 2lippig, oberseits fast flach, zur Fruchtzeit herabgebogen, mit aufsteigender, 3zähniger Oberlippe, 2spaltiger Unterlippe und wenig behaartem Schlunde (Fig. 205). C mit gebogener, aus dem K vorragender Röhre, 2lippig, mit aufrechter, schwach gewölbter, ausgerandeter Ober- und 3lappiger Unterlippe mit grösserem, bisweilen ausgerandetem Mittellappen (Fig. 205). A 4 2mächtig, unter der Oberlippe aufsteigend und genähert, die unteren länger; Antherenhälften zuletzt geradlinig ausgespreizt, verschmelzend und mit gemeinsamer Längsspalte sich öffnend (Fig. 205). Discus gleichmässig entwickelt. Narbenäste pfriemlich, fast gleich. Nüsschen eiförmig, glatt. 3—4 Arten in Europa und West- und Mittelasien.

M. officinalis *L.* (Melisse, Citronenmelisse, Mélisse, Citronnelle, Balm). ♃, 0,60—1,25 Mtr. hoch, aufrecht, meist ästig und mehr oder weniger zottig behaart. Blätter ziemlich lang gestielt, im Mittel etwa 4 Cmtr.

lang und 3 Cmtr. breit, eiförmig, stumpf oder spitzlich, am Grunde abgerundet, gestutzt oder herzförmig, am Rande gekerbt oder kerbig-gesägt, sonst etwas runzelig, oberseits zerstreut-, unterseits nur auf den Adern behaart und zugleich zerstreut-drüsig-punktirt. Zähne der Kelchoberlippe kurz, fast 3eckig. C aus dem K weit vorragend, weiss. Südeuropa und Mittelasien; bei uns als Arzneipflanze cultivirt und in Höhe, Behaarung, Grösse der Blätter und B sehr variabel. Juli bis September. — Abbild. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XXVII c. Hayne, Arzneigew. VI, Taf. 32. Nees v. Esenb. Pl. medicin. tab. 180.

Droge: Folia Melissae s. M. citratae, Ph. germ. 154; Ph. austr. 136; Ph. hung. 287; Ph. ross. 173; Ph. helv. 56; Cod. med. 66; Ph. belg. 56; Ph. dan. 115; Ph. suec. 101; Ph. U. S. 59. Berg, Waarenk. 294. Flückig. Pharm. 513. Flückig. and Hanbury, Hist. des Drog. II. 188. — Präparate: Aqua Melissae, Ph. germ. 35; Ph. austr. 29; Ph. hung. 61; Ph. ross. 41; Ph. helv. 15; Cod. med. 416; Ph. belg. 126. Oleum Melissae, Ph. ross. 299. Spiritus M. compositus etc., Ph. austr. 185; Ph. hung. 405; Ph. ross. 373; Ph. helv. 125; Cod. med. 427; Ph. belg. 117. Aqua aromatica spirituosa, Ph. austr. 24. Etc.

Das citronenartig riechende, gewürzig-bitter schmeckende Kraut enthält höchstens etwa $^1/_4$ $^0/_0$ ätherisches Oel. Das ähnlich riechende Kraut der Nepeta Cataria var. citriodora unterscheidet sich, vom Blüthenbaue abgesehen (s. Nepeta), durch die graufilzigen Blätter.

3. Unterfamilie. Monardeae. Charakter auf S. 1015.

13. Salvia *L.*[1] Kräuter, Halbsträucher und ♄ von sehr verschiedenem Habitus, mit ganzrandigen, gezähnten oder gekerbten bis fiederig eingeschnittenen Blättern und meist in den Achseln von Hochblättern befindlichen, sitzenden oder gestielten, sehr kleinen bis oft ansehnlichen B in 2—∞blüthigen, zu Aehren, Trauben oder Rispen gruppirten Scheinquirlen. K eiförmig, röhrig oder glockig, 2lippig (Fig. 206 *A*), mit ungetheilter oder 3zähniger Ober- und 2spaltiger Unterlippe und nacktem Schlunde. C mit im K eingeschlossener oder vorragender, cylindrischer, bauchiger oder oberwärts erweiterter Röhre und 2lippigem Saume mit gerader oder gekrümmter, häufig helmartiger, von der Seite zusammengedrückter, ungetheilter oder ausgerandeter Oberlippe und 3lappiger Unterlippe mit meist grösserem, ungetheiltem, ausgerandetem oder 2lappigem Mittellappen. Nur die unteren A 2 fruchtbar ausgebildet, mit kurzen, gegen das bewegliche Connectiv abgegliederten Filamenten; Connectiv hebelartig, fadenförmig, gebogen, sein längerer Ast unter der Oberlippe der C aufsteigend und mit vollkommen ausgebildeter, fruchtbarer, der Länge nach oder mit dem Rücken beweglich befestigter Antherenhälfte, der kürzere Connectivast abwärts gerichtet oder vorgestreckt und mit kleinerer oder unfruchtbarer Antherenhälfte oder letztere 0 (Fig. 206 *B*); Staminodien 0 oder sehr klein (Fig. 206 *B*). Discus gleichmässig oder vorne stärker entwickelt. Narbenäste pfriemenförmig, gleich, oder der vordere länger oder flach. Nüsschen eiförmig-3kantig oder zusammengedrückt, glatt. Die Gattung ist mit ca. 450 Arten durch die ge-

---

[1] Ueber den eigenthümlichen Blüthen-Mechanismus vgl. ausser den S. 268 citirten Schriften noch: Hildebrandt, Ueber die Befruchtung der Salvia-Arten mit Hülfe der Insecten; Jahrb. f. wissensch. Bot. IV. 451, Taf. 33.

mässigten und warmen Klimate der gesammten Erdoberfläche zerstreut. Die mitteleuropäischen Arten gehören den folgenden Sectionen Bentham's an.

I. Salvia *Benth.* Kronröhre über dem Grunde innen mit Haarring (Fig. 206 *B*). Unterer Connectivschenkel vorgestreckt, sein Antherenfach nur selten fruchtbar.

A. Eusphace *Benth.* Halbsträucher oder ♄, selten Kräuter. K glockenförmig, seine Zähne zur Fruchtzeit kaum vergrössert, zugespitzt. Oberlippe der C gerade oder fast gerade, concav.

S. officinalis *L.* (Salbei, Sauge officinale, Garden Sage, Salie, Salvie). Halbstrauch oder ♄ mit aufrechten Aesten, bis 1 Mtr. hoch, grau-kurzhaarig, die jungen Blätter fast weiss. Blätter ziemlich lang gestielt, länglich, länglich-lanzettlich oder fast lanzettlich (an der cultivirten Pflanze oft bis 10 Cmtr. lang und 5 Cmtr. breit), spitzlich oder stumpf, am Grunde verschmälert oder seltener abgerundet oder schwach herzförmig oder selbst geöhrt, am Rande fein gekerbt, sonst runzelig-geadert und ziemlich derb. Halbquirle

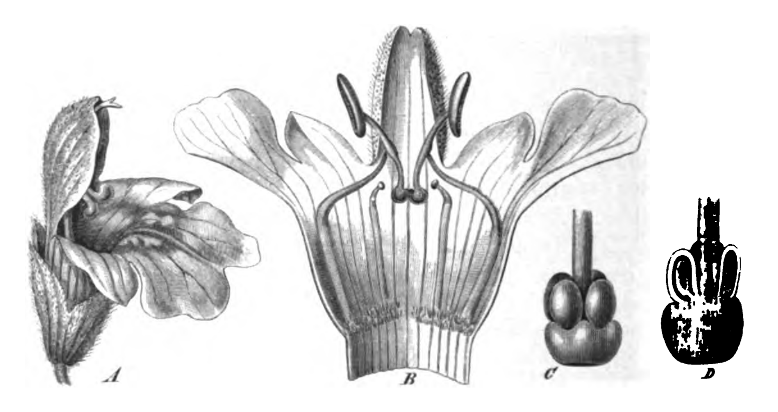


Fig. 206. Salvia officinalis L. — *A* Blüthe, $^3/_2$. — *B* Blumenkrone auf der Bauchseite aufgeschlitzt und ausgebreitet, vergr. — *C* Fruchtknoten sammt Griffelbasis, dem hypogynen Discus aufsitzend. — *D* = *C* im Längsschnitte.

1—3blüthig, in den Achseln eiförmiger, zugespitzter, am Grunde häutiger, bald abfallender Hochblätter kürzere oder längere Trauben bildend; B mittelgross. K von den Seiten zusammengedrückt, 15nervig, weichhaarig und drüsig, seine Oberlippe 3zähnig, sämmtliche Kelchzähne kurz begrannt. C 2—3mal länger als K, blau-violett oder selten weiss, aussen fein-weichhaarig und drüsig, die fast helmartige Oberlippe abgerundet oder fast ausgerandet, der Mittellappen der Unterlippe gespreizt-2lappig. Kleineres Antherenfach unfruchtbar. Südeuropa; bei uns der aromatischen, bitter schmeckenden Blätter wegen als Gewürz- und Arzneipflanze cultivirt. Juni, Juli. — Abbild. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XVII *f.* Hayne, Arzneigew. VI, Taf. 1. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 161.

Droge: Folia Salviae, Ph. germ. 156; Ph. austr. 173; Ph. hung. 379; Ph. ross. 176; Ph. helv. 57; Cod. med. 85; Ph. belg. 75; Nederl. A. 258; Ph. dan. 116; Ph. suec. 87; Ph. U. S. 47. Berg, Waarenk. 270. Flückig. Pharm. 505. Flückig. and Hanbury, Hist. des Drog. II. 189. — Präparate: Aqua Salviae, Ph. germ. 39, 40; Ph. helv. suppl. 15. Aqua aro-

matica, Ph. germ. 29; Ph. helv. suppl. 12. Aqua vulneraria spirituos **germ.** 41; Ph. austr. 24; Ph. ross. 47; Ph. helv. suppl. 106; Ph. belg **Oleum** Salviae, Ph. ross. 307; Ph. helv. suppl. 79; Cod. med. 419 **belg.** 199. Vinum aromaticum, Ph. ross. 460; Ph. suec. 246. Specie **maticae,** Ph. austr. 183; Ph. hung. 401; Ph. helv. 118; Ph. belg. **Acetum** aromaticum, Ph. austr. 2; Ph. hung. 5; Ph. helv. suppl. 1. El **rium** aromaticum, Ph. austr. 70; Ph. hung. 151. Etc.

Die Ausbeute der frischen Blätter an ätherischem Oel beträgt 1/4 Procent, schwankt indessen bedeutend.

B. Drymosphace *Benth.* Hohe, häufig drüsig-kleberige Kräut röhrig oder glockig, seine Zähne zur Fruchtzeit kaum grösser, Oberlippe der C sichelförmig und zusammengedrückt.

S. glutinosa *L.* ♃, 1—1,25 Mtr. hoch, zottig, oberwärts drüsig-zottig: **ter lang** gestielt, herz-spiessförmig, zugespitzt, grob gesägt. B gross, mit sch **gelber,** braunpunktirter C. Bergwälder Südeuropa's (noch in Süddeutschlan **Mittelasien's.** Juni, Juli.

II. Sclarea *Benth.* C ohne Haarring. Untere Connectiväste nach **abwärts** gerichtet, ihre sterilen Antherenhälften gestutzt, schwielig u einander verklebt.

C. Aethiopis *Benth.* K röhrig oder glockig, die Oberlippe mit gestreckten oder nur schwach zusammenneigenden Zähnen. Obe der C sichelförmig, zusammengedrückt.

S. Aethiopis *L.* ⊙, 0,60—1 Mtr. hoch, mit herz-eiförmigen, grob g ten, buchtigen oder lappigen, sehr runzeligen, weisswolligen Blättern und w B. Südeuropa; auf dem Bielstein in Hessen. Juni, Juli. — S. Sclarea *L* mit herz- oder (obere) eiförmigen, doppelt-gekerbten, fast filzigen Blättern, gr häutigen, breit-eiförmigen, rosenrothen Deckblättern und hellbläulichen B. Weinberge; Südeuropa, in Westdeutschland hie und da verwildert. Juni, Hayne, Arzneigew. VI, Taf. 3. Herba Sclareae s. Hormini sativi sonst offi

D. Pletiosphace *Benth.* K eiförmig, oberseits concav und 2f die 3 kurzen Zähne der Oberlippe zusammenneigend. Oberlipp C gerade, concav oder sichelförmig.

S. pratensis *L.* ♃, 60 Cmtr. hoch, oberwärts drüsig-kleberig-behaar eiförmigen, ungetheilten oder 3lappigen, doppelt-gekerbten Blättern, kra Deckblättern und ziemlich grossen, meist dunkelblauen B. Wiesen. Mai bi Früher als Herba Hormini pratensis officinell. Hayne, Arzneigew. VI, — S. silvestris *L.* ♃, grau-weichhaarig, mit kleineren B und meist Deckblättern. Wegränder, Hügel, zerstreut. Juli bis September.

III. Leonia *Benth.* C mit Haarring. Untere Connectiväste kurz, vo ander entfernt, mit oder ohne Antherenhälfte.

E. Hemisphace *Benth.* Deckblätter klein; Kelchoberlippe 3z Unterer Connectivast nur als kurzer, antherenloser Zahn vorhan

S. verticillata *L.* ♃, 30—60 Cmtr. hoch, mit fast 3eckig-herzför ungleich-gekerbt-gesägten Blättern und ∞blüthigen, fast kugeligen Scheinq kleiner, blauer B. Hügel, Wegränder; sehr zerstreut. Juli, August.

14. Rosmarinus *L.* Nur 1 Art: R. officinalis *L.* (Salvia R rinus *Spenn.*, Rosmarin, Romarin, Rosemary, Rosmarijn). Immerg 0,60—2 Mtr. hoher, dicht- und sparrig-ästiger ♄ mit 4kantigen, b grauen, in der Jugend kurz-grau- oder weisslichfilzigen Aesten und gestellten, lederigen, sitzenden, linealischen, bis 3 1/2 Cmtr. langen und 6 breiten, stumpfen, ganzrandigen, mit dem Rande stark zurückgerollte dadurch unterseits tief-rinnigen, oberseits kahlen, vereinzelt-drüsigen, grünen, glänzenden und durch den vertieften Mittelnerv längsgefur unterseits von Sternhaaren dicht grau- oder weissfilzigen, unter den

gerollten Rändern reicher drüsigen Blättern. B an kleinen achselständigen klein- und armblätterigen Zweigen zu wenigen eine kleine Traube bildend, gegenständig, sehr kurz gestielt, mit kleinen eiförmigen Deckblättchen. K eiförmig-glockig, grau-sternhaarig, 2lippig, mit concaver, sehr klein-3zähniger oder fast ungetheilter Oberlippe, 2spaltiger Unterlippe und nacktem Schlunde. C mit aus dem K etwas vorragender, innen kahler, am Schlunde etwas erweiterter Röhre, 2lippig, mit aufrechter, ausgerandeter oder kurz-2spaltiger Oberlippe und abstehender, 3lappiger Unterlippe mit sehr grossem, genageltem, concavem, herabhängendem Mittellappen (Fig. 207 *A*); Blüthenfarbe weisslich oder blassblau mit dunkleren unregelmässigen Zeichnungen auf der Unterlippe. Nur die unteren A 2 fruchtbar, denen von Salvia ähnlich, aber das Connectiv gegen das Filament nicht gegliedert, sein unterer Schenkel sehr kurz, zahnartig; Staminodien 0 oder sehr klein (Fig. 207 *B*). Nüsschen kugelig-eiförmig, glatt. Trockene, sonnige Felsabhänge in den Mittel-

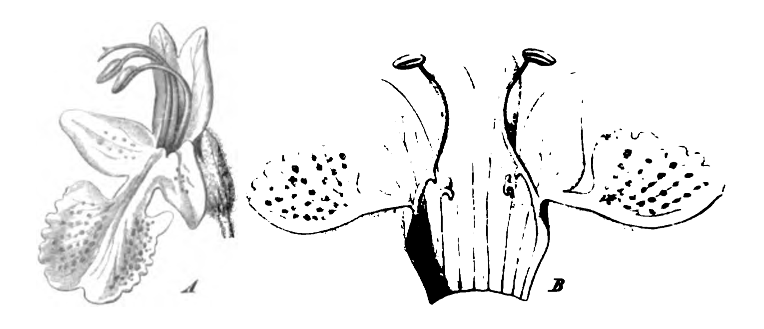


Fig. 207. Rosmarinus officinalis L. — *A* Blüthe, $^3/_1$. — *B* Blumenkrone auf der Bauchseite aufgeschnitten und ausgebreitet.

meerländern. März bis Mai. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. X *c*. Hayne, Arzneigew. VII, Taf. 25. Nees v. Esenb. Pl. medicin. tab. 162.

Drogen: Folia Rosmarini, Ph. germ. 155; Ph. austr. 170; Ph. hung. 373; Ph. ross. 175; Cod. med. 83; Ph. belg. 72; Nederl. A. 254; Ph. suec. 86; Ph. U. S. 46. Berg, Waarenkunde 286. Flückig. Pharm. 506. Flückig. and Hanbury, Pharm. 488; Hist. des Drog. II. 185. — Flores Rosmarini, Ph. ross. 168; Ph. belg. 72. — Oleum Rosmarini, Ph. germ. 251; Ph. austr. 151; Ph. hung. 321; Ph. ross. 306; Ph. helv. 96; Cod. med. 419; Ph. belg. 199; Nederl. A. 220; Brit. ph. 227; Ph. dan. 40; Ph. suec. 18; Ph. U. S. 236.

Präparate: Spiritus Rosmarini, Ph. germ. 309; Ph. austr. 187; Ph. ross. 376; Ph. helv. 125; Cod. med. 423; Nederl. A. 294; Brit. ph. 298; Ph. suec. 197. Acetum aromaticum, Ph. germ. 1; Ph. austr. 2; Ph. hung. 5; Ph. suec. 3. Aqua aromatica, Ph. germ. 29; Ph. helv. suppl. 12. Aqua vulneraria spirituosa, Ph. germ. 41; Ph. ross. 47; Ph. helv. suppl. 106; Ph. belg. 118; Ph. dan. 234. Linimentum (et Spiritus) saponato-camphoratum, Ph. germ. 207; Ph. austr. 127; Ph. hung. 265; Ph. ross. 248, 249; Ph. helv. 100, 101; Ph. belg. 121; Nederl. A. 262; Brit. ph. 175; Ph.

dan. 149, 233; Ph. suec. 120, 121; Ph. U. S. 207. Species aromaticae, Ph. germ. 303; Ph. ross. 369. Unguentum Rosmarini compositum, Ph. germ. 375; Ph. ross. 456; Ph. helv. suppl. 130. Etc. etc.

Die stark campherartig riechenden und schmeckenden Blätter liefern etwa 1 % ätherischen Oeles (Husem. 1140). Die ähnlichen Blätter von Ledum palustre (S. 932) sind breiter und unterseits rostroth-filzig.

15. Monarda *L.* ♃ Kräuter mit meist gesägten Blättern und ansehnlichen meist scharlach- oder purpurrothen B, welche grosse und entfernte Scheinquirle oder (z. B. bei den oft als Zierpflanzen bei uns cultivirten M. didyma *L.* und M. fistulosa *L.*) nur einen einzigen endständigen, ∞blüthigen, von ∞ Vorblättern gestützten Wirtel bilden. K röhrig, 15nervig, fast gleichmässig 5zähnig. C 2lippig, mit gerade vorgestreckter, schmaler Ober- und abstehender, an der Spitze kurz 3lappiger Unterlippe. Nur die vorderen A 2 fruchtbar, ihre Antheren mit kleinem Connectiv und geradlinig ausgespreizten, zusammenfliessenden Hälften. 6—7nordamerikanische Arten. — M. punctata *L.* 30 Cmtr. hoch, ästig, weichhaarig, mit gestielten, linealisch- oder länglich-lanzettlichen, schwach gezähnten oder ganzrandigen Blättern und wenigen entfernten Scheinquirlen; B mit gelber, auf der Unterlippe rothpunktirter C. Oestliches Nordamerika von Virginien bis Texas. Herba et Oleum Monardae, Ph. U. S. 38, 236.

4. Unterfamilie. Nepeteae. Charakter vgl. S. 1016.

16. Nepeta *L.* (mit Einschluss von Glechoma *L.*). ⊙ und ♃ Kräuter mit gesägten, gezähnten oder gekerbten Blättern, diejenigen der Blüthenregion meist zu Hochblättern reducirt, selten die unteren derselben oder alle den Laubblättern ähnlich. K 15nervig, fast regelmässig 5zähnig. C 2lippig mit gerade vorgestreckter, ausgerandeter oder 2spaltiger Ober- und abstehender, 3spaltiger Unterlippe mit grösserem, concavem, gekerbtem oder 2spaltigem Mittellappen. Antherenhälften gespreizt, mit gemeinsamer Längsspalte sich öffnend. Ca. 120 fast ausschliesslich die aussertropischen Gebiete der nördlichen Ost-Hemisphäre bewohnende Arten. In Deutschland: I. Stengel aufrecht; Antherenhälften zuletzt geradlinig gespreizt; obere Scheinquirle in den Achseln von Hochblättern. N. Cataria *L.* (Katzenmelisse, Katzenminze). ♃, 0,60—1,25 Mtr. hoch, grau-weichhaarig, mit ei- oder herz-eiförmigen, spitzen, grobgesägt-gezähnten, unterseits graufilzigen Blättern; Mündung des K schief, die oberen der lanzett-pfriemlichen, stachelspitzigen Zähne länger; C weiss oder röthlich; Nüsschen glatt, kahl. Zäune, Wegränder, Schutt, meist zerstreut; Juni bis September. Hayne, Arzneigew. IV, Taf. 8. Herba Nepetae s. Catariae früher officinell. Die var. citriodora *Becker* ist durch Citronengeruch ausgezeichnet und wird manchmal für Melisse gehalten. — N. nuda *L.* unterscheidet sich durch längliche, kahle Blätter, gerade Kelchmündung, ziemlich gleichlange Kelchzähne, knotig-rauhe, an der Spitze behaarte Nüsschen etc. — II. Stengel kriechend, wurzelnd; Staubbeutelhälften unter stumpfem Winkel spreizend, die Paare ein Kreuz bildend; alle Scheinquirle in Laubblattachseln: N. Glechoma *Benth.* (Glechoma hederacea *L.*, Gundermann). Hayne, Arzneigew. II, Taf. 8. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 172. Als Herba Hederae terrestris früher officinell.

17. Dracocephalum *L.* ♃ Kräuter mit ganzrandigen, gezähnten oder fast handförmig-fiederschnittigen Blättern, von voriger Gattung leicht durch den 2lippigen oder doch durch einen oberen grösseren und anders gestalteten Zahn ausgezeichneten K unterscheidbar. Ca. 30 europäisch-asiatische Arten. — D. Ruyschiana *L.* (Blätter lineal-lanzettlich, ganzrandig; Scheinquirle kurze Aehren bildend; Antheren wollig) ist in Deutschland in Wäldern sehr selten. — D. Moldavica *L.* (Blätter lanzettlich, tief- und stumpf-gesägt; Scheinquirle blattwinkelständig; Antheren kahl), in Sibirien und im Himalaya heimisch, wird als Küchengewürz und Zierpflanze (türkische Melisse) cultivirt. Kraut sonst auch als Herba Moldavicae s. Melissae turcicae s. Cedronellae officinell. Hayne, Arzneigew. VIII, Taf. 32. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 183.

5. Unterfamilie. Stachydeae. Charakter vgl. S. 1016.

18. Galeopsis *L.* ⊙, aufrechte, meist gespreizt-ästige, mehr oder minder behaarte Kräuter mit oft unter den Knoten verdicktem Stengel, ge-



wöhnlich gesägten Blättern und meist in der Achsel von Laubblättern stehenden, 6—∞blüthigen, entfernten oder oberwärts zusammengedrängten Scheinquirlen sitzender, gelber, purpurner oder bunter B. K röhrig-glockig, 5- oder 10nervig, mit 5 stechenden, gleichen oder auf der Oberseite längeren Zähnen, zur Fruchtzeit offen. C mit aus dem K weit vorragender, innen kahler, am Schlunde erweiterter Röhre; Oberlippe helmförmig, ungetheilt; Unterlippe abstehend, 3spaltig, mit eiförmigen Seiten- und verkehrtherzförmigem oder fast 2lappigem, am Grunde jederseits neben dem Rande eine aufrechte, zahnartige, hohle Einstülpung tragendem Mittellappen. Antherenhälften zuletzt geradlinig ausgespreizt, quer mit 2 Klappen aufspringend, die innere Klappe kürzer und gewimpert. Nüsschen breit-eiförmig, etwas zusammengedrückt, oben abgerundet, glatt. Die Arten der durch ganz Europa und Nordasien verbreiteten Gattung variiren zum Theil sehr, werden daher verschieden zu 3—12 und mehr abgegrenzt.

I. Stengel unter den Knoten nur wenig oder nicht verdickt, rückwärts-weichhaarig.

G. Ladanum *L.* 15—50 Cmtr. hoch, mit meist ästigem und oberwärts drüsigem (var. latifolia *Hoffm.*, als Art) oder drüsenlosem (var. angustifolia *Ehrh.*, als Art) Stengel und lanzettlichen oder lineal-lanzettlichen (var. angustifolia) oder länglichen bis länglich-lanzettlichen (var. latifolia), gleichförmig gesägten oder (var. angustifolia) sparsam gesägten bis ganzrandigen Blättern und 6—10blüthigen Scheinquirlen mittelgrosser B; C hellpurpurn, die Unterlippe mit hellgelbem, dunkelpurpurn geflecktem Hofe, die Oberlippe schwach gezähnelt. Aecker. Juli bis October.

G. ochroleuca *Lam.* (G. villosa *Huds.*, G. cannabina *Poll.*, G. grandiflora *Rth.*, G. latifolia *Ehrh.*). Der vorigen Art sehr nahe stehend und bisweilen mit ihr vereinigt. 10—15 Cmtr. hoch, meist locker-, selten buschigästig, weicher behaart; Blätter eiförmig, länglich-eiförmig bis (die obersten) länglich-lanzettlich, gleichmässig gesägt, sammetartig-weichhaarig; Scheinquirle 10—30blüthig; B ziemlich gross, grösser als bei voriger Art, ihre Kelchzähne kürzer und kaum stechend, die C bis $2^1/_2$ Cmtr. lang, mit eingeschnitten-gezähnter Oberlippe, gelblich-weiss, die Unterlippe mit hellgelbem Hofe, bisweilen derselbe mit 2 braunrothen Flecken, seltener die C purpurn gefleckt oder ganz purpurn. Aecker und Sandfelder in Mittel- und Westeuropa; in Deutschland nur im Nordwesten, aber meist nicht selten. Juli bis September. — Abbild. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 173.

Droge: Herba Galeopsidis (Blankenheimer Thee), Ph. germ. 179; Ph. austr. 97. Berg, Waarenk. 263. Flückig. Pharm. 514.

II. Stengel unter den Knoten deutlich verdickt.

G. Tetrahit *L.*, G. bifida *Bönningh.* und G. versicolor *Curt.* mit unter den Knoten steifhaarigem Stengel, G. pubescens *Bess.* mit rückwärts-weichhaarigem, nur unter den Gelenken steifhaarigem Stengel.

19. Lamium *Tourn.* (einschliesslich Galeobdolon *Huds.*). ⊙ oder ♃, meist liegende oder aufsteigende Kräuter mit oft herzförmigen, gekerbten oder eingeschnittenen Blättern und ∞blüthigen, oberwärts oft gedrängten Scheinquirlen in Laublattachseln, von Galeopsis durch den Mangel der hohlen Zähne der Unterlippe, durch die mit gemeinsamer Längsspalte sich öffnenden spreizenden Antherenhälften und 3kantige, oben schief-gestutzte Nüsschen verschieden (vgl. Tabelle S. 1016). Ca. 40 Europa, Nordafrika und das gemässigte Asien bewohnende Arten. Unsere deutschen Arten sind: I. Eulamium *Aschers.* Seitenabschnitte der Unterlippe der C zu 2 kurzen, meist mit 1 oder mehreren spitzen Zähnen versehenen Anhängseln am Rande des Schlundes verkümmert. *α.* Lamiopsis *Dumort.* Kron-

röhre ohne Haarring (L. amplexicaule *L.*) und *β.* Lamiotypus *Dumort.* röhre über dem Grunde verengert und mit Haarring (L. purpureum *L.*, culatum *L.*, L. album *L.*). — II. Galeobdolon *Dill.* Unterlippe der C 3spaltig: L. Galeobdolon *Crantz* (G. luteum *Huds.*). — Von L. album *L.* Arzneigew. V, Taf. 41) die B obsolet.

20. Leonurus *L.* Aufrechte Kräuter mit meist eingeschnitten-ge Blättern (die unteren oft handschnittig), von Lamium durch stechende Kelc ziemlich parallele Antherenhälften und die nach dem Verstäuben gedreht abwärts gebogenen unteren Staubgefässe leicht unterscheidbar. Kronröhre meist mit Haarring. 10 Arten in Europa und im gemässigten Asien. — I diaca *L.* ♃, bis 1 Mtr. hoch, kurzhaarig, die unteren der vorne grobkei sägten Blätter handförmig-5spaltig, die oberen 3lappig. C rosa, klein. Un Orte, Zäune, meist häufig; Juli, August. Herba Cardiacae s. Agripalmae Hayne, Arzneigew. III, Taf. 41. — L. lanatus *Spreng.* ♃, bis 40 Cmtr weisswollig-behaart; Blätter sämmtlich handförmig-gelappt mit 3—5s Lappen; C bis 3 Cmtr. lang, gelblich. Nordasien. Herba Ballotae la Ph. ross. 202; Berg, Waarenk. 269. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. II v. Esenb. Pl. med. suppl. II. 18.

21. Chaiturus *Willd.* Häufig mit Leonurus vereinigt, von letzterer vorzüglich durch die innen nackte Kronröhre (von etwa Kelchlänge) und ka der Kronröhre vorragende, nach dem Verstäuben nicht abwärts gebogene gefässe mit spreizenden Antherenhälften verschieden. — Ch. Marrubia *Rchb.* (⊙); Zäune, Wege, Schutt, sehr zerstreut.

22. Stachys *Tourn.* (mit Betonica *Tourn.*). ⊙ oder ♃ Kräuter, Halbsträucher oder kleine ♄, mit ganzrandigen oder gekerbten, gesägten o zähnten Blättern, die der Blüthenregion gleich oder auf Hochblätter redu sitzend oder sehr kurz gestielt, in 2—∞blüthigen Scheinquirlen axillär ode endständige, ährenartige Inflorescenzen bildend. K röhrig-glockig, 5- oder vig, 5zähnig. Oberlippe der C meist helmförmig, Mittellappen der Un grösser und ausgerandet oder 2lappig. A weit aus der Röhre vorragend, therenhälften mit gemeinsamer Längsspalte aufspringend. Nüsschen verk förmig, oben abgerundet. Ca. 120 Arten, die meisten in gemässigten K beider Erdhälften. Deutsche sind: I. Kronröhre innen mit Haarring; Staubgefässe nach dem Verstäuben gedreht und auf den Rand des Sc herabgebogen; Antherenhälften zuletzt geradlinig gespreizt. *α.* Erios *Hoffmannsegg et Lk.*, Scheinquirle 14- und mehrblüthig; untere Vorblätter als K: St. germanica *L.* — *β.* Eustachys *Godron*, Scheinquirle 4—10 Vorblätter nicht länger als Blüthenstiele oder 0: St. palustris *L.* Arzneigew. III, Taf. 40) und St. silvatica *L.* (Hayne, a. a. O. IV, Taf. 11 ♃ und Ausläufer treibend, sowie St. arvensis *L.* (⊙) besitzen untere un lere Blätter mit herzförmigem oder gestutztem Grunde und rothe B; St. *L.* (⊙) und St. recta *L.* (♃. Hayne, Arzneigew. IV, Taf. 12. Nees v. Es med. suppl, II. 16) haben dagegen Blätter mit abgerundetem oder verschm Grunde und gelbe B. — II. Betonica *Tourn.* Kronröhre bei der hier tracht kommenden ♃ St. Betonica *Benth.* (B. officinalis *L.*; Hayne, Arzneig Taf. 10) ohne Haarring, die Staubgefässe nach dem Verstäuben nicht gebogen, mit parallelen oder etwas spreizenden Antherenhälften. Fast nannten Arten waren ehedem officinell.

23. Ballota *Tourn.* Von Stachys leicht durch trichterförmigen, v gend-10nervigen K mit (bei unserer Art) kielig-gefalteten Zähnen untersch oder der K selten auch 10zähnig, die Zähne am Grunde verbreitert oder z kragenartig-abstehenden Saume verschmolzen. 25 meist die Mittelmeerlän wohnende Arten. — B. nigra *L.* Gemeine Ruderalpflanze.

24. Marrubium *Tourn.* ♃, oft filzig oder wollig behaarte Kräu runzeligen, gekerbten oder eingeschnittenen Blättern und meist dicht- und thigen Scheinquirlen in Laubblattachseln. K röhrig, 5—10nervig, 5- ode Zwischenzähne bis 10zähnig. Oberlippe der C aufrecht, fast flach oder ungetheilt oder kurz-2spaltig; Unterlippe abstehend, mit breiterem Mittel A in der Kronröhre eingeschlossen, mit gleich ausgebildeten, geradlinig spreizten, mit gemeinsamer Längsspalte sich öffnenden Antherenhälften. äste kurz, stumpf. Nüsschen eiförmig bis fast 3kantig, oben stumpf. 30

Nordafrika und vorzüglich das gemässigte Asien bewohnende Arten. — M. vulgare *L.* (Andorn). 30—60 Cmtr. hoch; Stengel sehr ästig, weisswollig-filzig; Blätter rundlich-eiförmig, ungleich gekerbt, unterseits grau- oder weissfilzig, oberseits zottig, die unteren lang-, die oberen kurz-gestielt. Scheinquirle 20—30 blüthig. K 10zähnig, die Zähne mit hakenförmiger Stachelspitze. Oberlippe der weissen C linealisch, kurz 2spaltig. Wege, Zäune, Schutt. Europa, westliches Asien, in Amerika eingewandert. Juni bis Herbst. — Abbild. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XXIV b. Hayne, Arzneigew. XI, Taf. 40. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 174. Herba Marrubii, Ph. ross. 206; Ph. belg. 55; Ph. U. S. 37; Berg, Waarenk. 264. Flückig. Pharm. 515. Das stark bitter und etwas scharf aromatisch schmeckende Kraut enthält wenig ätherisches Oel und eine sehr geringe Menge von Marrubiin (Bitterstoff — Husem. 890).

25. Sideritis *Tourn.* Meist wollig- oder weichhaarige Kräuter, Halbsträucher oder ♄, mit 6—∞blüthigen, zu unterbrochenen oder dichten Aehren geordneten Scheinquirlen in den Achseln von Hochblättern, oder die unteren Blätter der Inflorescenzen laubig. K 5zähnig, meist stechend. Antheren der unteren Staubgefässe gewöhnlich halbirt oder unfruchtbar. Oberer Griffelast stielrund und am Grunde von dem verbreiterten unteren umfasst. Sonst wie 24. — 45 mediterrane Arten, von denen S. hirsuta *L.* sonst officinell; Hayne, Arzneigew. IV, Taf. 9. Nees v. Esenb. Pl. med. Suppl. II. 15.

26. Melittis *L.* Nur 1 mittel- und südeuropäische Art: M. Melissophyllum *L.* ♃, 25—50 Cmtr. hoch, mit einfachem, rauhhaarigem Stengel, herzeiförmigen, ungleich gekerbten, kurz gestielten Blättern und 2—6blüthigen Scheinquirlen grosser B mit aufgeblasenem und unregelmässig 2lippigem K, aussen weisser C mit innen röthlich punktirter Oberlippe und rosafarbener Unterlippe mit purpurnem, weiss gesäumtem Mittellappen. Gebirgs-Laubwälder, zerstreut. Mai, Juni.

27. Scutellaria *L.* Kräuter oder Halbsträucher mit einzeln achselständigen, gegenständigen (selten zerstreuten), einseitswendigen, gewöhnlich terminale Aehren oder Trauben bildenden, meist blauen oder violetten B. K zur Fruchtzeit geschlossen, 2lippig, Lippen ungetheilt, die obere auf dem Rücken mit einer aufrechten, hinten vertieften Schuppe und mit den fast kugeligen, meist warzig-rauhen Nüsschen abfallend. Kronröhre ohne Haarring, die Oberlippe der C 3spaltig mit helmförmigem Mittellappen, Unterlippe ungetheilt. Antheren an den Spitzen der mit gemeinsamer Längsspalte aufspringenden Hälften gewimpert. 90 weit zerstreute Arten. In Deutschland 3 ♃ Arten: S. galericulata *L.* (Blätter aus herzförmigem Grunde länglich-lanzettlich, entfernt gekerbt-gesägt. Obsolet. Hayne, Arzneigew. III, Taf. 36), S. hastifolia *L.* und S. minor *L.* (beide mit fast spiessförmigen Blättern).

28. Brunella *Tourn.* (Prunella *L.*). ♃ Kräuter mit ganzrandigen, gezähnten oder fiederspaltigen Blättern und 6blüthigen, zu dichten endständigen Aehren mit breiten, dachziegeligen Deckblättern zusammengedrängten Scheinquirlen blauer, purpurner oder weisser B. K 2lippig, die Oberlippe kurz-3zähnig und zur Fruchtzeit mit den beiden seitlichen gekielten Zähnen die 2spaltige Unterlippe umfassend. C mit Haarring in der Röhre, die Oberlippe helmförmig, ungetheilt, die Unterlippe 3lappig. Antherenhälften gesondert aufspringend. Nüsschen glatt. 3 nahe verwandte Arten, von denen B. vulgaris *L.* (Hayne, Arzneigew. VI, Taf. 10) fast über die ganze Erde verbreitet.

6. Unterfamilie. Ajugoideae. Charakter vgl. S. 1016.

29. Ajuga *L.* ⊙ oder häufiger ♃, oft Ausläufer treibende Kräuter mit meist grob gekerbten oder gesägten Blättern, die der Inflorescenzen laubig oder die oberen oder alle zu Hochblättern reducirt. K eiförmig oder kugelig-glockig, 5zähnig oder 5spaltig, 10nervig oder unregelmässig ∞nervig. C bleibend, mit sehr kurzer, ungetheilter, ausgerandeter oder 2lappiger Ober- und 3spaltiger Unterlippe mit ausgerandetem oder 2spaltigem Mittellappen; Röhre unserer Arten mit Haarring. Antherenhälften spreizend und zuletzt zusammenfliessend. 30 Arten in den gemässigten Klimaten der gesammten Erdoberfläche. Deutsche: I. Bugula *Rivin.* Scheinquirle 6- und mehrblüthig, B blau; α mit Ausläufern: A. reptans *L.* (Hayne, Arzneigew. IX, Taf. 17) und β ohne Ausläufer: A. pyramidalis *L.* (Hayne, IX, 19), A. genevensis *L.* (Hayne, IX, 18). — II. Chamaepitys *Tourn.* Scheinquirle 2blüthig, B gelb: A. Chamaepitys *Schreb.* (Hayne, Arzneigew. VIII, Taf. 1). Alle ehedem officinell.

30. Teucrium *L.* Kräuter, Halbsträucher oder ♄ von sehr verschiedenem Habitus, die B meist einzeln, selten zu mehreren axillär; K röhrig oder glockig, 10nervig, 5zähnig oder durch breiteren oberen Zahn fast 2lippig; Kronröhre ohne Haarring. Oberlippe der abfallenden C gespalten und ihre Abschnitte mit der Unterlippe vereinigt, Lippenbildung daher $\frac{0}{5}$. Sonst wie 29. Ca. 100 Arten weit zerstreut, viele in den Mittelmeerländern. Deutsche Arten: I. K fast 2lippig, B einzeln achselständig: T. Scorodonia *L.* ♃, Waldränder, Hecken. — II. K 5zähnig, B zu mehreren axillär: T. Botrys *L.* (⊙, Blätter fast doppelt fiederspaltig, B röthlich; Kalkberge); T. Scordium *L.* (♃; Blätter sitzend, länglich-lanzettlich, grob-gesägt; B purpurn. Feuchte Wiesen. Obsolet. Hayne, Arzneigew. VIII, Taf. 3. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 169); T. Chamaedrys *L.* (♃; Blätter gestielt, länglich, eingeschnitten-gekerbt; Kalkhügel. Obsolet. Hayne VIII, 4. Nees v. Esenb. tab. 168); T. montanum *L.* (♃; Blätter lineal-lanzettlich, ganzrandig; B gelb. Kalkberge). — T. Polium *L.* (Südeuropa. Hayne VIII, 5) und T. Marum *L.* (Südeuropa. Hayne VIII, 2; Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 170) sind gleichfalls obsolet.

198. Familie. Verbenaceae (mit Einschluss der Stilbineae).[1]

Kräuter, ♄ und ♄ von sehr verschiedenartigem Habitus, mit fast immer gegenständigen, seltener wirteligen (Stilbeae) oder abwechselnden (Dipyrena, Espadaea, Amasonia), ganzrandigen bis eingeschnitten-vieltheiligen, sehr selten unpaarig-gefiederten (Peronema) oder handförmig-zusammengesetzten (Vitex) Blättern ohne Nebenblätter. B ☿, selten durch Abort polygam, ↑, selten * oder fast so, 5zählig, sehr selten 5—6zählig (Tectona) oder 6—∞zählig (Lachnostachys, Symphorema; letztere Gattung z. B. mit K 6—8, C 6—16, A 6—16, G $\underline{(2)}$), in ährigen, traubigen, rispigen oder kopfigen, oder in dichasischen und dann meist wickelig ausgehenden Inflorescenzen, die lateralen Vorblätter bald beide vorhanden (Vitex), bald 0 (Verbena) oder nur eines entwickelt. K bleibend, glockig oder cylindrisch, fast * (Aegiphila) oder ↑ mit stärker entwickelter Unterseite (Verbena, Duranta) oder Oberseite (Lantana), seine in der Knospe meist offenen (Verbena), selten absteigenden (Vitex) Abschnitte selten bis fast zum Grunde getrennt. C gewöhnlich mit gut entwickelter cylindrischer oder am Schlunde erweiterter, oft gekrümmter Röhre, selten * (Brückea, Geunsia), meist 2lippig nach $\frac{2}{3}$ oder in Folge von Verwachsung in der Oberlippe nach $\frac{1}{3}$, sehr selten auf der Rückseite gespalten und daher fast 1lippig (Monochilus), sehr selten auch mit kaum gelapptem bis gestutztem und die Staubgefässe tragendem Saume (Lachnostachys); Oberlippe meist grösser als Unterlippe und concav, die Knospendeckung allermeist absteigend. A 5 sämmtlich fruchtbar und gleichlang (Geunsia, Tectona) oder in ↑ B nach hinten schrittweise kürzer; — meist jedoch das hintere Staubgefäss staminodial (Duranta, Petrea, Priva) oder 0 (Vitex, Verbena, Clerodendron) und dann A 4 fruchtbar und gleichlang (Aegiphila, Callicarpa) oder meist 2mächtig mit vorderen längeren Gliedern (die Mehrzahl der Gattungen, z. B. Verbena, Lantana, Lippia, Clerodendron etc.), — oder nur die vorderen A 2 (Amethystea, Oxera) oder die seitlichen A 2 fruchtbar (Stachytarpheta) und die übrigen staminodial. Filamente überall unter sich frei; Antheren intrors, auf dem Rücken angeheftet, mit parallelen oder divergirenden, selten mit gespreizten oder an der Spitze zusammenfliessenden Antherenhälften. Hypogyner Discus dick-fleischig, sehr selten ringförmig, häufig wenig entwickelt. G $\underline{(2)}$ mit medianen Carpellen, in der Regel einen 2fächerigen oder (bei Verbena, Vitex) durch falsche Scheidewände 4fächerigen Fruchtknoten mit 2 (resp. 1) mehr oder minder amphitropen Samenknospen im Fache bildend; bisweilen das vordere Carpell rudimentär und steril und das hintere allein zu einem 1fächerigen Fruchtknoten mit nach vorne gekehrter Parietalplacenta entwickelt (Petrea), oder dies

[1] Eichl. Diagr. I. 228. Payer, Organogénie 558, tab. 115. Bocquillon, Revue du groupe des Verbenacées. 8°, mit 20 Taf. Paris 1861—1863. Schauer, in DC. Prodr. XI. 522. Benth. Hook. Gen. II. 1131.



Fach durch falsche Scheidewand wieder getheilt und die Carpiden dann scheinbar lateral (Blairia, Lippia, Lantana); sehr selten G (4—5), die Carpiden epipetal und das Ovar 1fächerig (Geunsia) — oder G (4) und der Fruchtknoten durch Zusammentreten der Placenten im Centrum und wieder Zurückbiegen bis zur Wand fast vollständig 8fächerig (Duranta). Griffel terminal, mit einfacher oder oft 2spaltiger Narbe, im letzteren Falle der vordere Schenkel oft grösser. Frucht meist mehr oder weniger steinfrucht- bis nüsschenartig, mit saftigem, fleischigem oder dünnem und trockenem Exocarp und hartem Endocarp, gewöhnlich die ganze Frucht oder das Endocarp allein wandspaltig in 2 oder 4 Theilfrüchte spaltend, sehr selten die Frucht fast kapselartig 2—4klappig (Avicennia, Campylostachys, Caryopteridis). Samen verschieden im Fache angeheftet, länglich, verkehrt-eiförmig bis fast kugelig, mit meist häutiger Testa, selten mit stärker entwickeltem fleischigem (Stilbeae, Chloantheae), meist mit spärlichem oder ohne Endosperm, mit geradem Embryo. Bei Avicennia beginnt die Keimung bereits bei der noch am Baume hängenden Frucht und der Keimling sprengt letztere und fällt als schon ziemlich ansehnliches Pflänzchen zu Boden. — Ca. 700 Arten durch die heissen und gemässigten Klimate weit zerstreut, viele in den gemässigten Klimaten der südlichen Erdhälfte, in Deutschland nur Verbena mit 1 Art vertreten, in Südeuropa noch Verbena supina, Lippia repens und Vitex agnus castus. Im Tertiär sind Petrea und Vitex mit je 1 Art (Blätter) vertreten (Schimp. Pal. végét. II. 916).

1. Verbena *Tourn.* Liegende oder aufrechte Kräuter und Halbsträucher mit gegen- oder selten zu 3wirtel- oder wechselständigen, häufig eingeschnittenen, sehr selten ganzrandigen Blättern und terminalen (selten axillären) verlängerten oder gedrängten Aehren sitzender, kleiner bis mittelgrosser B. K röhrig, (4—)5-spaltig. C präsentirtellerförmig, mit gerader oder gekrümmter Röhre und 5spaltigem, fast 2lippigem Saume mit ziemlich gleichen Lappen. A 4 2mächtig (selten nur die 2 unteren fruchtbar), eingeschlossen, die Antheren meist mit parallelen Hälften, das Connectiv der vorderen bisweilen mit keulen- oder drüsenförmigem Anhängsel. Ovarium bisweilen kurz-4lappig, zuletzt 4fächerig. Frucht in 4 Nüsschen zerfallend. Ca. 80 meist amerikanische Arten. — V. officinalis *L.* ♃, 30—50 Cmtr. hoch, mit gegenständigen, 3spaltigen Blättern mit kerbig-eingeschnittenen Lappen, lockeren, dünnen Aehren und kleinen, blass-lilafarbenen B. Dorfstrassen, Wegränder durch fast ganz Europa. Juni bis Herbst. Herba Verbenae obsolet (Berg, Waarenk. 160. Hayne, Arzneigew. V, Taf. 42). — V. teucrioides *Gill. et Hook.* (Brasilien), V. erinoides *Lam.* (Brasilien), V. Aubletia *L.* (wärmeres Nordamerika) u. a. A. sind beliebte Gartenzierpflanzen.

2. Lantana *L.* ♄, selten Kräuter, mit gegenständigen, gekerbten oder gesägten, oft rauhen Blättern, dichten, meist kopfigen Aehren, kleinem, häutigem, gestutztem oder buchtig-gezähntem K, gleichmässiger oder undeutlich 2lippiger C, A 4 2mächtig und Steinfrüchten. Ca. 50 meist amerikanische Arten. — L. camara *L.*, L. crocea *Jacq.* und L. nivea *Vent.*, namentlich aber die durch Farbenänderung während der Entwickelung der B sich auszeichnenden Bastarde derselben, sind beliebte Zierpflanzen.

3. Tectona *L.* Hohe ♄ mit gegen- oder zu 3wirtelständigen, grossen, ganzrandigen Blättern und ∞blüthigen, wiederholt gabeligen, zu grossen terminalen Rispen gruppirten Cymen kleiner, weisser oder bläulicher, 5—6zähliger B. K glockig, kurz 5—6spaltig, zur Fruchtzeit vergrössert, blasig oder ei-krugförmig, mit zusammengeneigten Zähnen. C fast regelmässig 5—6lappig, mit kurzer Röhre. A 5—6, gleichlang, vorragend. Griffel an der Spitze kurz-2spaltig. Steinfrucht 4fächerig. 3 tropisch-asiatische Arten. — T. grandis *L. fil.* Blätter kurz-gestielt, eiförmig, zugespitzt, oberseits glänzend, unterseits von Sternhaaren weissfilzig. Fruchtkelch dem von Physalis ähnlich, häutig, aufgeblasen. Ostindien, Hinterindien, malayische Inseln; grosse Wälder bildend und sorgfältig cultivirt. Das licht braunröthliche, an der Luft bald hellbraun bis braunschwarz werdende, schwere, harte, dem Insektenfrasse fast garnicht unterworfene Holz ist das berühmte Teakholz, das vorzüglich zum Schiffsbau verwendet und in grosser Menge nach Europa, namentlich nach England und Holland, ausgeführt wird. Die Ausfuhr der birmanischen Häfen allein beträgt jährlich 20000—40000 Tonnen á 20 Centner. Die im Alter zwischen dem 40.—60. Jahre gefällten Stämme haben eine Dicke von 1,3 Mtr. bei 17—20 (selten bis 27) Mtr. Länge. (Vgl. Wiesner, Rohstoffe 591.)

199. Familie. Myoporineae.[1]

Aufrechte oder liegende ♄, selten kleine ♄ (Bontia) oder Halbsträucher, mit abwechselnden oder zerstreuten, selten gegenständigen, ganzrandigen, selten gezähnten, nebenblattlosen Blättern. B ☿, ↑ oder fast *, 5-zählig (bei Myoporum selten 6zählig), einzeln axillär oder traubig, ihre Deckblätter klein oder 0; Vorblätter 0. K 5theilig, in der Knospe dachig oder offen. C fast glocken- oder trichterförmig, mit 5lappigem, fast * oder nach $\frac{2}{3}$ 2lippigem Saume. A 4 2mächtig oder fast gleich ausgebildet, selten A mit C isomer. Hypogyner Discus 0 oder wenig entwickelt. G (2), mit medianen Carpellen; Fruchtknoten 2fächerig, das Fach mit 2 collateralen oder selten 4—8 paarweise superponirten (Eremophila, Oftia) oder nur 1 (Myoporum), aus dem Scheitel oder fast aus dem Scheitel herabhängenden, anatropen Samenknospen, oft die Fächer durch falsche Scheidewände wieder getheilt (2—10fächerig: Myoporum). Steinfrucht mit 2—10 einreihig um die Axe gruppirten Samen (die superponirten Samenknospen meist theilweise fehlschlagend). Endosperm fleischig, schwach entwickelt. Embryo gerade oder schwach gekrümmt, mit nach oben gekehrtem Würzelchen. Ca. 80 der grossen Mehrzahl nach neuholländische Arten in den genannten 4 Gattungen. 1 Blattrest des Tertiär als Myoporum-Art bestimmt (Schimp. Pal. II. 917).

200. Familie. Selaginaceae (incl. Globulariaceae).[2]

Die Familie zerfällt in zwei, von vielen Autoren als selbständige Familien betrachtete Unterfamilien.

1. Unterfamilie. Selagineae. ♄ oder Halbsträucher von haideartigem Aussehen, oder ♃ (selten kleine ⊙) Kräuter, mit wechsel- oder selten unteren gegenständigen, einfachen, oft schmalen oder kleinen Blättern und kleinen, blauen, weissen oder gelben, ☿, ↑ B in terminalen Aehren ohne Vorblätter. K 5spaltig oder 5theilig (Microdon, Gosela, Agathelpis), oder in 2 seitliche Abschnitte (Dischisma) oder nur auf der Vorderseite scheidenartig gespalten (Hebenstreitia, Gymnandra). C mit kurzer oder längerer Röhre und fast gleichmässig 5lappigem Saume (Selago- und Microdon-Arten, Gosela, Agathelpis), oder der Saum 2lippig nach $\frac{2}{3}$ (Gymnandra) oder die C auf der Vorderseite bis zur Mitte oder Basis gespalten, zu einer 4lappigen Oberlippe gestaltet und im Grunde des Spaltes bisweilen noch mit zahnartigem Rudiment eines 5. Blattes (Hebenstreitia). A 4 mit den unteren Kronlappen abwechselnd und die 2 vorderen bisweilen länger, — oder A 2 fruchtbar und die 2 vorderen als Staminodien vorhanden (Gosela) oder 0 (Agathelpis). Antheren monothecisch. Bei Hebenstreitia nach Eichler die Filamente paarweise unmittelbar neben einander rechts und links vom Spalte der C inserirt und bisweilen eine kurze Strecke mit einander verbunden, daher hier möglicherweise eine Spaltung der vorderen A 2 vorliegend, die übrigen Glieder unterdrückt. G (2), mit medianen Carpellen und 2fächerigem Fruchtknoten, jedes Fach mit 1 aus dem Scheitel hängenden, anatropen Samenknospe. Griffel endständig, mit einfacher oder sehr kurz 2spaltiger Narbe. Frucht 2fächerig und nicht aufspringend oder in 2 1samige Früchtchen zerfallend, oder Frucht durch Abort des hinteren Faches 1fächerig. Samen mit fleischigem Endosperm und

[1] Eichl. Diagr. I. 224. Payer, Organogénie 581. A. de Candolle, in DC. Prodr. XI. 701. Benth. Hook. Gen. II. 1123.

[2] Eichl. Diagr. I. 222. Chatin, in Mém. Soc. phys. et hist. natur. de Génève II, pars 2, pag. 71 und in DC. Prodr. XII. 1. Benth. Hook. Gen. II. 1126. Baillon, Traité du développement de la fleur et du fruit; Selaginées; Adansonia XII. (1879.) — Willkomm, Recherches sur l'organographie et la classification des Globulariacées. Fol., mit 4 Taf. Leipzig 1850. Payer, Organ. 583, tab. 121. Chatin, in Bull. Soc. bot. de France XX. 41 (Androeceum). A. de Candolle in DC. Prodr. XII. 609.

geradem Embryo mit nach oben gekehrtem Würzelchen. Ca. 130 Arten in den genannten Gattungen, den aussertropischen Gebieten der östlichen Erdhälfte (mit Ausschluss Australiens) angehörend.

2. *Unterfamilie. Globulariaceae.* Nur die Gattung Globularia *Tourn.* enthaltend: ♃ Kräuter, Halbsträucher oder ♄ mit grund- oder wechselständigen, verkehrt-eiförmigen, länglichen, lanzettlichen oder spatelförmigen, ganzrandigen oder wenig gezähnten, derben Blättern und endständigen (selten auch seitenständigen und dann gehäuften) Köpfchen kleiner blauer, ☿, † B. K kreisel- oder glockenförmig, regelmässig 5zähnig oder 5theilig, oder 2lippig in der Stellung $\frac{3}{2}$. C mit am Schlunde erweiterter Röhre, mit 5spaltigem, stets nach $\frac{2}{3}$ 2lippigem Saume, die Oberlippe kleiner als die Unterlippe, bisweilen ganz rudimentär (G. Alypum, G. nudicaulis, G. salicina), sehr selten beide gleichlang (G. orientalis). A 4 (das hintere 5. spurlos unterdrückt), dem Schlunde eingefügt, 2mächtig, die beiden vorderen (oft nur wenig) länger, die Antheren dithecisch. G (2), die Carpelle median; Fruchtknoten 1fächerig, mit 1 hängenden anatropen (nach Payer dem hinteren Fruchtblatte angehörenden) Samenknospe. Griffel terminal, mit kurz 2spaltiger Narbe, der vordere Schenkel derselben meist stärker (oder allein) ausgebildet. Frucht nüsschenartig, nicht aufspringend, vom K eingeschlossen. Same wie bei den Selagineen. 12 Mitteleuropa, die Mittelmeerländer und den Orient bewohnende Arten, von denen G. vulgaris *L.* (♃, 5—25 Cmtr. hoch, die grundständigen Blätter spatelförmig und ausgerandet, die stengelständigen, viel kleineren und sitzenden lanzettlich) auf sonnigen Kalkbergen in Deutschland sehr zerstreut vorkommt; Mai, Juni.

201. Familie. Plantaginaceae.[1]

Anomale Familie, von den übrigen Familien der Labiatifloren verschieden durch ∗ B mit trockenhäutiger C, im Uebrigen die 3 hierher gehörenden Gattungen von verschiedenem Blüthenbau: Bougueria nubicola *Decaisne* (Peru, Bolivia) mit ährig-kopfigen, an der Spitze wenige ☿, sonst ♀ B tragenden Inflorescenzen, 1fächerigem, 1eiigem Fruchtknoten, Nüsschenfrucht etc.; die beiden anderen, auch in Deutschland vertretenen Gattungen einzeln zu betrachten:

1. Plantago *L.*[2] ⊙ oder ♃ Kräuter oder Halbsträucher von verschiedenartigem Habitus, mit wechsel- oder gegenständigen oder (bei den Arten mit sehr verkürzter Axe) in grundständige Rosette gedrängten einfachen, ganzrandigen, gezähnten oder fiederig-eingeschnittenen Blättern. B in axillären, dichten, verlängerten oder kopfigen Aehren in der Achsel spiralig geordneter Deckblätter, ohne Vorblätter, ☿, oft kleistogam oder dimorph-polygam (vgl. Ludwig a. a. O.), anscheinend 4zählig. K 4theilig, die Abschnitte im diagonalen Kreuze, die 2 vorderen bisweilen verwachsen, alle fast gleich oder 2 vordere grösser. C häutig, bleibend, mit cylindrischer oder am Schlunde eingeschnürter Röhre und 4 abstehenden, mit dem K alternirenden, fast oder völlig gleichen Saumlappen. A 4 der Kronröhre eingefügt, mit den Saumlappen alternirend, gleichlang, meist vorragend. G (2) mit medianen Carpellen und 2- oder durch falsche Scheidewände 3—4fächerigem Fruchtknoten, jedes Fach mit 1—∞ amphitropen Samenknospen auf scheidewandständiger Placenta. Kapsel häutig, 2- oder durch Abort 1fächerig, in der Mitte oder

[1] Eichl. Diagr. I. 224. Payer, Organogénie 606, tab. 126. Barnéoud, Recherches sur le développement, la structure générale et la classification des Plantaginées et Plumbaginées; 4°, mit 1 Taf. Paris 1844. Barnéoud, Monographie générale de la famille des Plantaginées; 4°; Paris 1845. F. v. Mueller. Succint notes on the affinity of the Plantagineae; Journ. of Bot. 1876, p. 340. Decaisne, in DC. Prodr. XIII. 1. pag. 693. Benth. Hook. Gen. II. 1223.

[2] Ludwig, Ueber die Blüthenformen von P. lanceolata und die Erscheinung der Gynodiöcie; Zeitschr. f. d. gesammten Naturwissensch. N. Folge IV. (1879), S. 441. Ludwig, Ueber die biologischen Eigenthümlichkeiten der Plantagineen; Botan. Centralblatt 1880, S. 1210. Vatke, Bemerkungen über einige Plantago-Arten; Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenburg 1874, S. 46, Taf. 5.



gegen die Basis ringsumschnitten mit Deckel aufspringend. Samen mit schleimigquellender Epidermis, fleischigem Endosperm und geradem oder gekrümmtem Embryo mit abwärts gekehrtem Würzelchen. — Die Blüthenbildung der Gattung wird, unter Zuhülfenahme von Veronica (S. 1002), so aufgefasst, dass der hintere Kelchtheil und das hintere Staubgefäss als unterdrückt, die beiden oberen (hinteren) Krontheile verschmolzen gedacht werden. — Ca. 200 über die ganze Erde zerstreute Arten. Deutsche: I. Axe sehr verkürzt, mit grundständiger Blattrosette und blattlosen, schaftartigen Aehrenstielen. α. Blätter ungetheilt, ♃ Arten: P. major *L.*, P. media *L.* und P. lanceolata *L.* (Folia et Radix Plantaginis majoris et minoris obsolet; Hayne, Arzneigew. V, Taf. 13—15), alle drei auf Wiesen, Triften etc. gemein. β. Blätter fiederspaltig oder fiederspaltig-gezähnt; ⊙: P. Coronopus *L.* Meeresküsten und salzhaltige Wiesen Norddeutschlands. — II. Stengel verlängert, einfach oder verzweigt, der ganzen Länge nach beblättert; Aehren kopfig, meist klein: P. Psyllium *L.* ⊙, 15—30 Cmtr. hoch, mit linealischen, ganzrandigen oder etwas gezähnten Blättern und lanzettlichen, allmählich zugespitzten, gleichgestalteten Kelchzipfeln. Sandige Küsten der Mittelmeerländer. Die einzeln in jedem Fache befindlichen, 3 Mm. langen, 1 Mm. breiten, elliptischen, auf dem Rücken gewölbten, vorne ausgehöhlten, dunkel rothbraunen, glänzenden Samen sind die zum Appretiren von Geweben, Glänzendmachen bunter Papiere etc. benutzten, früher auch arzneilich verwendeten, 15% Schleim gebenden Flohsamen (Semen Psyllii s. Pulicariae. Berg, Waarenk. 463. Wiesner, Rohstoffe 743. Hayne, Arzneigew. V, Taf. 17. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 149). — P. arenaria *WK.* Von voriger Art durch schief-spatelige und sehr stumpfe vordere und hintere lanzettliche, spitze Kelchzipfel verschieden; auf Sandplätzen, sehr zerstreut; liefert gleichfalls Flohsamen. Hayne, Arzneigew. V, Taf. 16. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 150. — P. Cynops *L.* Halbstrauchig, mit schmal-linealen, ganzrandigen Blättern, die vorderen Kelchzipfel breit-eiförmig, stumpf aber stachelspitzig, die hinteren schmäler, gekielt und am Rande gewimpert; Südeuropa; liefert Flohsamen (Hayne, Arzneigew. V, Taf. 18. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 151). — Von P. decumbens *Forsk.* (P. Ispaghula *Roxb.*), von Nordafrika bis zum nordwestlichen Ostindien verbreitet, werden die Samen in Indien arzneilich benutzt (Semen Ispaghulae — Flückig. and Hanbury, Pharm. 490; Hist. d. Drog. II. 192).

2. Litorella *Bergius.*[1] Nur 1, an sandigen und schlammigen Teich- und Meeresufern Europa's (vorzüglich des mittleren und nördlichen) zerstreut vorkommende, von Juni bis August blühende Art: L. lacustris *L.* ♃, 5—10 Cmtr. hoch, Ausläufer treibend, mit grundständigen fleischigen, schmal-linealen, am Grunde scheidigen Blättern. B in axillärer, 3blüthiger Inflorescenz: 1 langgestielte ♂ B mit scheidenartigem Hochblatte schräg nach rückwärts in der Mitte des Stieles, und nahe über dem Grunde des letzteren rechts und links je 1 kleinere ♀ B in der Achsel eines zarthäutigen Deckblattes; selten noch eine dritte schräg vorne stehende ♀ B vorhanden. ♂ B mit tief 4theiligem K (2 Abschnitte median, 2 seitlich), 4lappiger, mit dem K alternirender C, mit letzterer alternirenden, gleichlangen A 4 und rudimentärem Pistill. ♀ B mit 2—3- (selten 4-)blätterigem K, zarter schlauchartiger C mit schwach und median 2lappiger Mündung, A 0 und G $\underline{(2)}$, mit medianen Carpellen und 2fächerigem Fruchtknoten, doch das hintere Fach sehr klein und leer, das vordere mit 1 aus dem Grunde aufrechten Samenknospe. Nuss hartschalig, durch den Griffel geschnäbelt. Samen mit fleischigem Endosperm und geradem Embryo mit abwärts gekehrtem Würzelchen.

37. Ordnung. Contortae.

B ✳, ☿, in K, C und A 4—∞, oder selten A 2, im ersteren Falle A und C alternirend, im letzteren häufig A mit den Carpellen abwechselnd. G $\underline{(2)}$. C in der Knospe meist gedreht. Blätter meist gegenständig und ohne Nebenblätter.

---

[1] Buchenau, Zur Naturgesch. d. L. lacustris; Flora 1859, S. 81, Taf. 3.



I. Meist A 2, selten A 3—4. C 4—5—∞gliederig. Fruchtknoten 2fäch-; jedes Fach meist mit 2 scheidewandständigen Samenknospen. Griffel e-fach: **Oleaceae** (incl. **Jasmineae**).

II. Meist A 5.
   1. Carpelle in gewöhnlicher Weise vollständig verwachsen.
      a. Fruchtknoten meist 1fächerig mit Parietalplacenten, Nebenblätter : **Gentianaceae**.
      b. Fruchtknoten meist 2fächerig. Blätter mit Nebenblättern oder - Paare am scheidig erweiterten Grunde verbunden: **Loganiaceae**.
   2. Carpelle im Fruchtknotentheile gewöhnlich mehr oder weniger frei v- einander, nur mit den Griffeln oder in der Narbe verwachsen.
      a. Staubgefässe meist frei; Pollen körnig: **Apocynaceae**.
      b. Staubgefässe unter sich meist mehr oder weniger verwachsen, d- Antheren dicht um die Narbe gedrängt und zuweilen mit derselb- verklebt oder verwachsen; Pollen bald nur locker verklebt, bald z- Pollinarien (nach Art der Orchideen — S. 468, Fig. 149, *O*) vereinig-: **Asclepiadaceae**.

202. Familie. Oleaceae (einschliesslich der Jasmineae).[1]

Aufrechte oder windende ħ oder ♄, sehr selten Kräuter, meist ka- und wehrlos, mit gegenständigen, sehr selten wechsel- (Jasminum-Arten) oder wirtelständigen (manchmal bei Forsythia), einfachen oder unpaarig-gefiederten nebenblattlosen Blättern und ✳, ☿ oder selten (Fraxinus, Forestiera) dio- schen oder polygamen, selten einzeln terminalen (Forsythia, einzelne Ja- sminum-Arten), meist in Aehren und Trauben (Phillyrea) oder in Rispen mit decussirten Zweigen (Syringa, Ligustrum, Fraxinus) oder in dichasialen (Jasminum) oder kopfigen (Nyctanthes) Inflorescenzen stehenden B mit oder ohne Vorblätter (über die letzteren vgl. Eichler, a. a. O.). K meist glockig, 4- oder seltener (so bei den Jasmineen) 4—15zählig, seine in der Knospe offenen oder klappigen Abschnitte oft kaum angedeutet oder zahn- artig, oder tiefer oder bis fast zum Grunde getrennt; selten K 0 (Fraxi- nus- und Forestiera-Arten). C meist 4-, selten (Jasmineae) 4—8- oder mehrzählig (oder sehr selten C 2: Fraxinus dipetala), präsentirteller-, trich- ter- oder glockenförmig, die in der Knospe klappigen, induplicativen oder (Jasmineae) gedreht-dachigen, bei Isomerie mit dem K alternirenden Ab- schnitte oft bis fast zum Grunde getrennt oder (z. B. bei Fraxinus, Fore- stiera) ganz frei; oder die Abschnitte an den mit den Staubgefässen wech- selnden Stellen tiefer oder bis zum Grunde gespalten und im letzteren Falle die C aus 2 hinter den Staubgefässen stehenden Paaren gebildet (so bei Fraxinus, Fontanesia, Linociera, Notelaea u. a. zu beobachten); selten C 0

[1] Eichler, Diagr. I. 234, 239 und in Martius' Flora Brasil. fasc. 45. Bentham, Notes on the gamopetalous orders, belonging to the Campanulaceous and Oleaceous groups; Journ. Linn. Soc. London, Botany XV. 14. DC. Prodr. VIII. 273, 300. Benth. Hook. Gen. II. 672. Kohl, Vergleichende Untersuchungen über den Bau des Holzes der Oleaceen. 8°. Leipzig 1881 (Dissert.). Decaisne, Monographie des genres Ligustrum et Syringa; Nouv. Arch. du Museum 2. sér. I. Papasogli, Studi genetici e istologici sopra l'Ulivo; Nuovo Giorn. bot. ital. X. 109. Piccone, Primi Studii per una monografia delle principale varietà d'Ulivo coltivate nelle Zona Ligure; 8°, Genua 1879. Pasquale, Studii botanici et agronomici sull' Ulivo e sue varietà. Rendiconto d. R. Acad. d. Scienze fis. et matemat. di Napoli 1873.

(Fraxinus-, Olea-, und Forestiera-Arten). A 2 mit den Carpellen alterni rend und der Kronröhre eingefügt oder bei paarweise verbundenen Kron blättern mit diesen verschmolzen, bei fehlender C hypogyn; selten A 4 mi C alternirend (Osmanthus- und Linociera-Arten). Filamente meist kurz Antheren meist gross und eiförmig oder länglich (Fig. 210), intrors ode seitlich bis fast extrors mit Längsspalten sich öffnend. Discus 0. G (2) die Carpelle mit dem A alternirend; Fruchtknoten 2fächerig, jedes Facl mit 2 collateralen (selten 3—10: Schrebera, Forsythia; — oder durch Abor nur 1), ana- oder amphitropen, auf scheidewandständiger Placenta nah dem Grunde entspringenden (Jasmineae) oder gewöhnlich aus der Spitz hängenden Samenknospen (Fig. 209, 210). Frucht eine fachspaltig-2klap pige Kapsel (Syringa) oder eine nicht aufspringende Flügelfrucht (Fraxinus oder Beere (Ligustrum) oder Steinfrucht (Olea), mit 2—4 (oder durch Abor 1) aufrechten oder hängenden Samen mit meist dünner Schale, mit ode ohne Endosperm und geradem Embryo mit auf- oder abwärts gerichteter Würzelchen. 280 die heissen und gemässigten Klimate bewohnende Arter 31 Arten im Tertiär, von denen 9 Blattreste zu Olea, 1 Stein zu Linociera 3 Blattreste zu Notelaea, 17 Blatt- und wenige Fruchtreste zu Fraxinus ge rechnet werden (Schimp. Pal. végét. II. 887). Nach Bentham und Hooke sind 4 Unterfamilien unterscheidbar.

1. Unterfamilie. Jasmineae. Frucht eine gedoppelte oder durch Abort einfach Beere (Jasminum) oder eine 2knöpfige, ringsumschnitten (Menodora) oder wandspalti (Nyctanthes) aufspringende Kapsel. C gedreht-dachig. Samenknospen fast grund ständig. Samen aufrecht, endospermlos, der Embryo mit nach unten gerichteter Würzelchen.

1. Jasminum *L.* Aufrechte oder schlingende ♄ mit gegenständigen ode selten abwechselnden, einfachen, 3zähligen oder unpaarig gefiederten Blättern un meist dichasischen Inflorescenzen. B ☿. K 4—9zählig, -lappig oder -theilig. präsentirtellerförmig mit meist 4—5- (selten mehr-) lappigem Saume. A 2 in de Kronröhre eingeschlossen. Samenknospen in jedem Fache 2, selten 3—4. Beer 2knöpfig oder durch Abort des einen Carpelles einfach. Samen meist einzel Embryo mit zwischen den planconvexen Cotyledonen eingeschlossenem oder weni vorragendem Würzelchen. Ca. 120 asiatische, afrikanische und australische Arter nur 1 Art (J. fruticans *L.*) in Südeuropa heimisch und das der wohlriechenden wegen cultivirte J. officinale (gemässigtes Asien) oft verwildert. — J. grandiflo rum *L.* Bis 1 Mtr. hoch; Blätter 4jochig-unpaarig-gefiedert, mit eiförmige Blättchen, die 3 oberen derselben meist zusammenfliessend; B in 3—5blüthige Inflorescenzen, mit weisser, aussen röthlicher C, angenehm riechend. Ostindier in Südeuropa (namentlich Südfrankreich, wo die jährliche Ernte an Blüthen etw 50000 Kilo beträgt) viel cultivirt, da das aus den B gewonnene Jasminöl in de Parfümerie benutzt wird. — J. Sambac *Vahl.* 5—6 Mtr. hoch, schlingend, m behaarten Zweigen, einfachen, ei- oder fast herzförmigen Blättern und meist 3blü thigen Inflorescenzen schneeweisser, nach dem Abfallen purpurner B. Heiss Asien; in China cultivirt, weil die B zum Parfümiren des Thee's Verwendung finde

2. Unterfamilie. Syringeae. Frucht eine fachspaltig-2klappige Kapsel, m geflügelten, hängenden Samen mit (Syringa, Forsythia) oder ohne Endosper (Schrebera). Embryo mit nach oben gekehrtem Würzelchen. Samenknospen (Syringa), 3—4 (Schrebera) oder 4—10 (Forsythia) aus der Spitze des Fach hängend.

2. Syringa *L.* (Flieder). ♄ mit decussirten, ganzrandigen oder selten fi derig-eingeschnittenen Blättern und ∞blüthigen endständigen Rispen violette purpurner oder weisser, ☿ B. K glockig, 4zähnig, bleibend. C präsentirtellerförmi 4lappig, induplicativ-klappig. A 2 gegen das Ende der Röhre eingefügt. Griff mit 2lappiger Narbe. Fruchtknoten mit 2 Samenknospen im Fache. Kapsel län lich, meist zusammengedrückt, lederig. 6 Osteuropa und das gemässigte Asi bewohnende, oft als Zierpflanzen cultivirte Arten. I. Blätter am Grunde her

verschmälert: S. persica *L.*, S. chinensis *Willd.*

3. Unterfamilie. Fraxineae. Frucht eine nicht aufspringende, senkrecht zur Scheidewand zusammengedrückte Flügelfrucht mit endständigem (Fraxinus, Fig. 209 *B*) oder ringsum gehendem Flügel (Fontanesia), 2fächerig und 2samig (Fontanesia) oder durch Abort oft 1samig (Fraxinus, Fig. 209 *C*). Fruchtknotenfächer mit 2 aus der Spitze hängenden collateralen Samenknospen (Fig. 209 *A*). Samen hängend, flachzusammengedrückt, mit dünner Testa und fleischigem Endosperm. Würzelchen des Embryo nach oben gekehrt; Cotyledonen flach. Blätter gegenständig, meist unpaarig-gefiedert (Fraxinus) oder einfach (Fontanesia).



Fig. 208. Fraxinus Ornus L. Blüthe, 9/1.

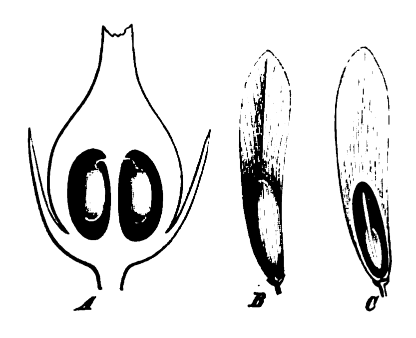


Fig. 209. Fraxinus Ornus L. *A* Fruchtknoten im medianen Längsschnitte, stark vergr. — *B* Frucht und *C* solche mit dem Samen im Längsschnitte, 1/1.

3. Fraxinus *Tourn.* (Esche). Kahle oder weichhaarige ♄ mit meist unpaarig-gefiederten, sehr selten einfachen (F. heterophylla *Vahl*) Blättern mit gewöhnlich gesägten Fiedern. B polygam oder diöcisch, in straussartigen Rispen oder gebüschelten Trauben endständig oder aus den Seitenknospen blattloser Zweige. K klein und 4theilig oder 0. C 0 oder mit 2 oder 4 freien oder am Grunde paarweise verbundenen, in der Knospe induplicativ-klappigen Blättern (vergl. Familiencharakter). A 2 dem Grunde der C eingefügt oder hypogyn (Fig. 208), mit kurzen oder verlängerten Filamenten und eiförmigen, länglichen oder linealischen, fast extrorsen Antheren. Griffel mit 2lappiger Narbe. Frucht mit endständigem Flügel (Fig. 209 *B*), durch Abort meist 1samig. Circa 30 Arten in den gemässigten und subtropischen Klimaten der nördlichen Erdhälfte. Die Gattung lässt sich in 2 Untergattungen gliedern:

I. Ornus *Pers.* K vorhanden. C 2blätterig oder 4 am Grunde paarweise verbundene Blättchen vorhanden, alle viel länger als K, lineal-lanzettlich (Fig. 208).

F. Ornus *L.* (Ornus europaea *Pers.*, F. florifera *Scop.*, Manna- oder Blumenesche). ♄ von 6—10 Mtr. Höhe (bisweilen auch ♄), mit hellaschgrauer, von kleinen Lenticellen rauher Rinde, knotig-verdickten und kurzhaarigen jüngeren Aesten und grau-seidenhaarig-filzigen Laubknospen.

Blätter 3—4jochig-unpaarig-gefiedert, die Blättchen gestielt (das endständige länger), eiförmig bis länglich-lanzettlich, 4—10 Cmtr. lang und $2^1/_2$ bis 4 Cmtr. breit, zugespitzt, am Grunde abgerundet oder verschmälert, kerbig-gesägt, oberseits kahl und lebhaft grün, unterseits blasser und meist am Mittelnerven behaart. B mit dem Laube erscheinend, in achsel- und endständigen, grossen, pyramidalen, ∞vielblüthigen, kurzgestielten, zuletzt nickenden, die Länge des Blattes nicht erreichenden Rispen, wohlriechend, polygam. K gelblich-grün. C 4blätterig, die Blättchen paarweise am Grunde verwachsen, gelblich, 8—10 Mm. lang. Flügelfrüchte linealisch bis lineal-lanzettlich, 25—35 Mm. lang, mit stumpfem Flügel. Bergwälder Südeuropa's, nordwärts bis zur südlichen Schweiz, Südtirol, Steiermark, Krain, Istrien, Ungarn, Siebenbürgen, in Südtirol noch bis zu 790 Mtr. Seehöhe; ferner in Kleinasien und Turkestan; bisweilen als Zierbaum cultivirt. Mai; Frucht im Juli reif. — Abbild. Berg. und Schmidt, Offic. Gew. Taf. III *e*. Hayne, Arzneigew. XIII, Taf. 11. Nees v. Esenb. Pl. medicin. tab. 374.

Droge: Manna, Ph. germ. 225; Ph. austr. 134; Ph. hung. 281; Ph. ross. 258; Ph. helv. 81; Cod. med. 65; Ph. belg. 54; Nederl. A. 191; Brit. ph. 205; Ph. dan. 154; Ph. suec. 127; Ph. U. S. 37. Berg, Waarenk. 505. Flückig. Pharm. 13. Flückig. and Hanbury, Pharm. 409; Hist. d. Drog. II. 48. — Präparate: Syrupus Mannae, Ph. germ. 328; Ph. helv. 134; Ph. belg. 249. Syrupus Sennae cum Manna, Ph. germ. 333; Ph. austr. 198; Ph. hung. 437; Ph. ross. 406; Ph. belg. 253; Ph. dan. 257; Ph. suec. 220. Infusum Sennae compositum s. laxativum, Ph. germ. 192; Ph. austr. 110; Ph. hung. 233; Ph. ross. 224; Ph. helv. 66; Ph. belg. 184; Nederl. A. 170; Ph. dan. 139; Ph. suec. 111. Tabellae cum Manna, Cod. med. 530.

Die Manna-Esche wird zum Zwecke der Mannagewinnung im Norden Siciliens cultivirt, wo sie von der Küste an bis zu 1100 Mtr. Seehöhe, am besten in der Mittelzone, gedeiht und bis zum 8. oder 10. Jahre einen Stammdurchmesser von etwa 8 Cmtr. erreicht. Von da ab wird die Rinde bis auf das Holz 12—20 Jahre lang eingeschnitten, abwechselnd jährlich auf einer Stammseite in Horizontalschnitten von ca. $^1/_4$ des Stammumfanges und $1^1/_2$—3 Cmtr. verticalem Abstand. Der als braune Flüssigkeit austretende Saft wird nach ein paar Stunden weiss und erhärtet in Form von Zapfen oder Stangen am Baume klebend oder hängend, oder fällt auch zum Theil in Tropfen auf untergelegte Ziegel oder Stengelglieder von Opuntia. Letztere vom Boden aufgelesene und die von den Stämmen abgekratzte weniger ansehnliche Manna bildet die Manna communis s. pinguis: gelbliche Körner und Klümpchen, durch eine weiche grauliche oder bräunliche, Verunreinigungen einschliessende Masse verbunden, nicht so rein süss, wie die andere Sorte und etwas kratzend und schleimig schmeckend. Die von den Bäumen sorgfältig abgelesene M. cannellata zeigt dagegen die rundlich-3kantigen oder etwas rinnenförmigen Stücke von ca. 15 Cmtr. Länge und 3—4 Cmtr. Dicke, aussen gelblich und wenig verunreinigt, innen fast weiss, mit trockenem, krystallinischem Bruch und rein süssem Geschmack. Beide enthalten Mannazucker oder Mannit (Husem. 610) von 25—50% in den geringsten Sorten, in der besten bis 80%. Daneben findet sich ein anderer Zucker nebst mehr (in den geringen Sorten) oder weniger Schleim. Die schwache Fluorescenz concentrirter wässeriger Mannalösungen rührt von geringen Mengen des in der Eschenrinde vorkommenden Fraxin her.

sitzenden, eiförmigen bis rundlichen, stumpf-gesägten, beiderseits kahlen Blättchen ist vielleicht nur eine Varietät der vorigen Art. Hayne, Arzneigew. XIII, Taf. 12.

II. Fraxinaster *DC.* Blüthen ohne C und häufig auch ohne K, polygam oder diöcisch.

F. excelsior *L.* (Gemeine Esche). ♄ von 20—40 Mtr. Höhe, mit schwarzbraunen, kahlen Laubknospen und 4—6jochig-unpaarig-gefiederten Blättern mit fast sitzenden, länglich-lanzettlichen, zugespitzten, klein-gesägten, kahlen oder unterseits am Mittelnerven flaumigen Blättchen. B in gedrängten Rispen aus den Knospen vorjähriger Zweige vor dem Laube erscheinend; Antheren dunkelroth. Flügelfrucht lineal-länglich, am Grunde meist abgerundet, am Ende des Flügels meist schief ausgerandet. Feuchte Wälder fast ganz Europa's und der Kaukasusländer, meist eingesprengt oder horstweise. April, Mai. Variirt in der Cultur mit hängenden Zweigen (var. pendula), mit röthlichgelber Rinde der Aeste und Zweige (var. aurea), mit grünlichweissen (var. argentea), gelb und weiss gefleckten (var. variegata) oder dunkelgrünen krausen Blättern (var. crispa). Das harte, feine, schwer spaltende Holz ist ein gesuchtes Werkholz zu Drechsler- und Wagnerarbeiten (Wiesner, Rohstoffe 587). Die Rinde der jüngeren Zweige war früher officinell (Cortex Fraxini; Berg, Waarenk. 195. Hayne, Arzneigew. XIII, Taf. 10. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 373); dieselbe enthält das in Lösung blau oder bläulichgrün fluorescirende Fraxin (Husem. 833).

4. Unterfamilie. Oleineae. Frucht eine Steinfrucht oder Beere. C meist induplicativ-klappig, oft klein oder bisweilen 0. Samenknospen zu 2 collateral meist aus der Spitze des Faches hängend (Fig. 210 *C*). Samen meist durch Abort nur 1, sein Embryo mit nach oben gekehrtem Würzelchen. Samen mit oder ohne Endosperm.

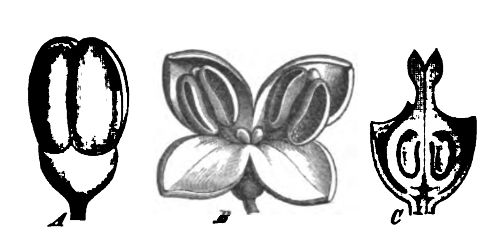


Fig. 210. Olea europaea L. *A* Blüthenknospe, 5/1. — *B* Geöffnete Blüthe, 5/1. — *C* Fruchtknoten im Kelche, Längsschnitt durch den Rücken der Carpelle. — Nach Berg u. Schmidt.

4. Olea *L.* Kahle oder mehr oder minder dicht schuppige ♄ und ♄ mit gegenständigen, ganzrandigen oder selten gezähnten Blättern und kleinen, ☿, polygamen oder diöcischen, weissen B in achselständigen (selten terminalen), rispigen oder büscheligen Inflorescenzen. K kurz, 4zähnig oder 4spaltig (Fig. 210 *A*). C mit kurzer Röhre und 4 in der Knospe induplicativ-klappigen Saumlappen (Fig. 210 *B*), selten C 0 (Section Gymnelaea *Endl.* und die ♀B von O. dioica *Roxb.*). A 2 der Kronröhre eingefügt, in apetalen B hypogyn, mit sehr kurzen Filamenten und eiförmigen, fast extrorsen oder in ♂ B introrsen Antheren. Griffel kurz, mit stumpfer kopfiger oder kurz-2lappiger Narbe (Fig. 210 *C*). Samenknospen seitlich oder fast in der Spitze des Faches. Steinfrucht eiförmig, länglich oder kugelig, mit dickem knochenhartem oder dünnem krustigem Endocarp. Endosperm fleischig, bisweilen schwach gerunzelt. Cotyledonen flach. Die Gattung ist mit ca. 35 Arten über die Mittelmeerländer, Afrika, die Mascarenen, das tropische und mittlere Asien sowie in Neuseeland verbreitet.

O. europaea *L.* (Oelbaum, Olive, Olivier, Olijfboom, Olietraeet). Immergrüner ♄ mit mehr oder weniger 4kantigen, dornigen Aesten (var. Oleaster *DC.*, Olea Oleaster *Lk. et Hoffmnsg.*, die wilde Form), — oder ♄ von 6—10 Mtr. Höhe, im Habitus (namentlich im Alter) an alte Kopfweiden erinnernd, mit grüngrauer, im Alter rissiger Rinde und sehr ästiger

länglich oder oval (var. Oleaster) oder lanzettlich (var. sativa), übrigens nach den Spielarten in der Breite wechselnd, kurz-stachelspitzig, ganzrandig mit schwach nach unten zurückgeschlagenen Rändern, oberseits dunkelgrün, matt, mit zerstreuten schildförmigen, am Rande sternförmig-gezackten Schuppen (denen der Elaeagneen, S. 828, ähnlich), unterseits von eben solchen Schuppen dicht silbergrau- bis rostbräunlich-schülferig. B ☿, in achselständigen, einfachen oder schwach rispigen Trauben, mit häutigem, glockigem, 4zähnigem K, tief-4lappiger C und dem Grunde derselben eingefügten Staubgefässen. Steinfrüchte nickend (bei der Culturform meist nur zu wenigen beisammen), länglich und schwarz (var. Oleaster), oder grösser (2 1/2 bis 4 Cmtr. lang), oval bis kugelig und grün, weisslich, röthlich, violett bis schwarz, mit weissem, öligem Fleische (var. sativa); Stein braun, heller geadert, dick und knochenhart, 1fächerig, 1samig (selten 2fächerig und 2samig); Same mit dick-netzigaderiger Schale, ölig-fleischigem Endosperm und öligem Embryo. Im Oriente, in Palästina und wahrscheinlich auch in Kleinasien und Griechenland, nach Schweinfurth auch im nordöstlichen Afrika (wild in den Gebirgen von Elbe und Soturba an der Westküste des Rothen Meeres, 22° n. Br.) heimisch; seit alten Zeiten wichtige Culturpflanze und jetzt im gesammten Mittelmeergebiete cultivirt, die Cultur nach Griesebach in Algarvien bis 1400', in der Sierra Nevada bis 3000 (an den Südabhängen 4200), bei Nizza 2400, am Aetna 2200, in Macedonien 1200, in Cilicien bis 2000' Seehöhe reichend. Der Oelbaum wurde ferner bereits im 16. Jahrhundert in Mexiko, sowie in Peru und Chile eingeführt, wo er gut gedeiht. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXXIII b. Hayne, Arzneigew. X, Taf. 20. Nees v. Esenb. Pl. medicin. tab. 212.

Droge: Oleum Olivarum, Ph. germ. 249; Ph. austr. 155; Ph. hung. 333; Ph. ross. 301; Ph. helv. 95; Cod. med. 70; Ph. belg. 60; Nederl. A. 219; Brit. ph. 226; Ph. dan. 162; Ph. suec. 137; Ph. U. S. 40. Berg, Waarenk. 625. Flückig. and Hanbury. Pharm. 417; Hist. d. Drog. II. 61. Wiesner, Rohstoffe 212.

Das Olivenöl (Baumöl, Provencer-Oel) wird nur von cultivirten Oliven erhalten und auch von diesen je nach der Spielart (man unterscheidet deren über 40), dem Reifegrade der Frucht, der Art der Fabrikation etc. in verschiedener Menge und Güte. Die besonders in Spanien häufig cultivirte var. hispanica liefert nach Wiesner von allen Sorten die grösste Oelmenge, während von der um Genua und namentlich in der Provence gezogenen var. pignola die beste Sorte gewonnen wird. Die vorzüglichsten Speiseöle liefern die völlig reifen, im December geernteten, mit der Hand abgenommenen Früchte, deren von den Steinen befreites Fleisch sofort in der Kälte ausgepresst wird: Jungfernöl (Huile vierge). Aus den Rückständen scheidet man dann durch stärkeres Pressen in der Wärme ein weiteres unreines und an Oleïn ärmeres Oel ab. Die grösste Ausbeute doch gleichfalls unreinen, ranzigen Oeles geben die zuvor in Haufen einer kurzen Selbstgährung überlassenen Früchte, deren Fruchtfleisch sich dann lockert, deren Kerne gleichzeitig mit ausgepresst werden. Aus den letzten Rückständen kann man noch ein schlechtes, aber zu Fabrikzwecken brauchbares Oel gewinnen, wenn man dieselben in tiefen, mit Wasser halb gefüllten Ci-

nannte Höllenöl (Huile d'enfer) abscheidet. Behandlung mit Thierkohle, Stehenlassen an der Luft und am Lichte und längeres Lagern machen die (mit Ausnahme des Jungfernöles) trüben und oft grünlichen Oele klar und farblos.

Hauptbestandtheil des Olivenöles ist das Oleïn (Trioleïn — Husem. 563), neben welchem unter anderen Bestandtheilen noch Palmitin und eine geringe Menge von Cholesterin vorkommen. Olivenöl wird in der Arzneikunde zur Bereitung von Salben, Pflastern, Ceraten, Emulsionen, Linimenten etc. vorgeschrieben. Seine Verwendung als Speiseöl und der geringeren Sorten als Brennöl, zur Seifenfabrikation etc. sind bekannt. Oliven werden roh und eingemacht gegessen. Oelbaumholz dient zu feinen Drechslerarbeiten.

5. Osmanthus *Lour.* Kahle ♄ und ♄ mit immergrünen Blättern und kleinen, in den Blattachseln büschelige oder kurze traubig-rispige Inflorescenzen bildenden B, die sich von denen der Gattung Olea vorzüglich durch dachige Knospenlage der Kronsegmente unterscheiden. Endocarp der Steinfrucht dick, hart, fast holzig. 7 Nordamerika, Ostasien und Polynesien bewohnende Arten. — O. fragrans *Lour.* (Olea *Thunbg.*). ♄ mit elliptisch-lanzettlichen, spitzen, gesägten Blättern und weissen, selten rothen, sehr wohlriechenden B. Japan, China, Cochinchina. Die Blüthen werden in der Heimath zum Parfümiren des Thee's benutzt. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 213.

6. Phillyrea *L.* ♄, welche sich von Osmanthus durch das schwache Endocarp der Frucht unterscheiden. 4 in den Mittelmeerländern und im Orient heimische Arten; Ph. media *L.* bis Istrien.

7. Ligustrum *Tourn.* Kahle ♄ oder kleine ♄, mit ganzrandigen Blättern und meist weissen B in terminalen Rispen, von den vorhergehenden Gattungen durch die Beerenfrucht mit häutigem oder dünn-lederigem Endocarp verschieden (Myxopyrum mit ähnlicher Frucht enthält windende ♄ mit axillären Rispen). Ca. 25 Arten in Europa, Asien und Australien. — L. vulgare *L.* ♄ von 1,75—3 Mtr. Höhe, mit gegen- oder zu 3 wirtelständigen, länglich-lanzettlichen Blättern, weissen B und schwarzen Beeren. Wälder, Gebüsche, durch fast ganz Europa; Juni, Juli. Blätter und B jetzt obsolet. Hayne, Arzneigew. V, Taf. 25.

203. Familie. Gentianaceae.[1]

⊙ oder ♃ Kräuter, selten ♄, mit Ausnahme des filzig behaarten Orphium kahl, bitter, mit gegenständigen, selten spiralig (Menyantheae) oder wirtelig (Frasera- und Curtia-Arten) gestellten, einfachen (nur bei Menyanthes trifoliata 3zähligen), häufig handnervigen, nebenblattlosen Blättern. B ✳ (bei Canscora median ↑), 4zählig (Cicendia, Gentiana cruciata, Gentiana campestris), 5zählig (Menyanthes, Erythraea, die meisten Gentiana-Arten, Swertia perennis), 6—7zählig (Gentiana lutea, G. purpurea, G. punctata) oder bis

---

[1] Eichl. Diagr. I. 245. Wydler, in Flora 1851, 1857, 1860 und in Berner Mittheil. 1871. Irmisch, Einige Bemerkungen über Gentiana cruciata, ciliata und germanica; Bot. Zeit. 1849, S. 1. Irmisch, Ueber Menyanthes trifoliata: Bot. Zeit. 1861, S. 121, Taf. 4, Fig. 16—33. Baillon, Sur l'organisation florale du Menyanthes; Bull. de la Soc. Linn. Paris 1879, p. 221. Clarke, Notes on Indian Gentianaceae; Journ. of the Linn. Soc. London, Botany XIV. 423. Grisebach, Observationes quaedam de Gentianearum familiae characteribus; 8°, Berlin 1836. Grisebach, Genera et species Gentianearum; 8°, Stuttgart u. Tübingen 1839. Grisebach, in DC. Prodr. IX. 38. Benth. Hook. Gen. II. 799.

(G. Pneumonanthe, G. asclepiadea), oder in Trauben mit Hochblättern (Menyanthes), oder in Rispen (G. amarella, Swertia) mit oft wickeligen Endigungen (Erythraea) etc., bisweilen mit serialen, Einzelblüthen oder kleine

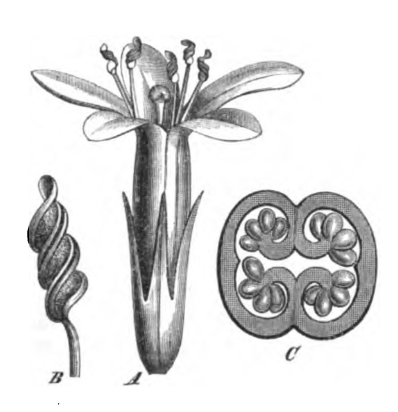


Fig. 211. Erythraea Centaurium L. *A* Blüthe, ca. $^5/_1$. — *B* Anthere nach dem Verstäuben, stark vergr. — *C* Querschnitt des Fruchtknotens, stark vergr.

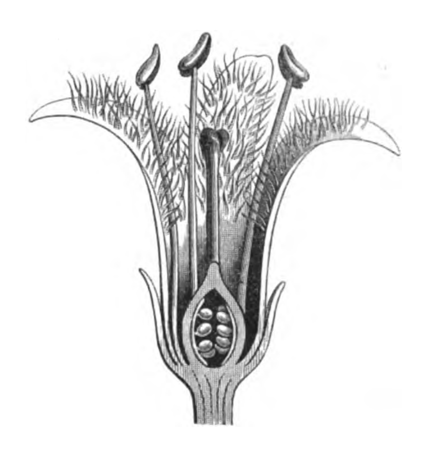


Fig. 213. Menyanthes trifoliata L. Blüthe im Längsschnitte durch die wandständigen Placenten beider Carpelle, $^4/_1$.

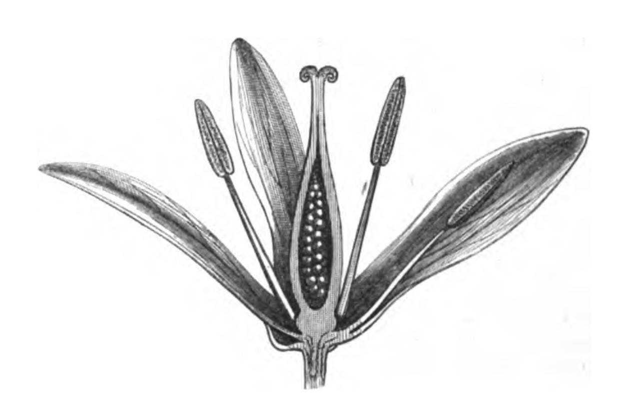


Fig. 212. Gentiana lutea L. Blüthe im Längsschnitte durch den Rücken der beiden Carpelle, schwach vergr.

Inflorescenzen entwickelnden Beisprossen (Swertia, G. lutea); 2 transversale Vorblätter vorhanden oder 0. K sehr verschieden tief getheilt bis freiblätterig, selten scheidenartig gespalten (Gentiana-Arten), die Abschnitte in der Knospe dachig, klappig oder offen. C trichter-, präsentirteller-, glockenoder radförmig, die Abschnitte mit dem K isomer und alternirend, in der Knospe meist rechts gedreht (links bei Halenia), selten induplicativ (Menyantheae). A mit C isomer und alternirend, im Schlunde oder in der Röhre

scheidig verbunden); Antheren beweglich auf dem Rücken oberhalb der Basis befestigt (Fig. 213), nach dem Verstäuben bisweilen überkippend oder spiralig gedreht (Fig. 211), meist intrors, selten extrors (und dann röhrig zusammenhängend: Gentiana punctata, G. purpurea, G. pannonica) oder selten mit apicalen Poren sich öffnend (Exacum, Cotylanthera). Hypogyner Discus 0 oder nur wenig entwickelt, ringförmig (Menyanthes) oder in Form mit dem A alternirender Drüsen (Limnanthemum). G (2), sitzend oder selten kurz gestielt, 1fächerig und mit 2 wandständigen oder halbscheidewandartig vorspringenden Placenten (Fig. 211—213) mit ∞ ana- oder amphitropen Samenknospen, selten das Ovar durch axiles Zusammenstossen der Placenten scheinbar 2fächerig (Leianthus, Curtia etc.) oder echt 2fächerig (Exacum, Cotylanthera etc.); Griffel einfach, mit kopfiger oder 2lappiger Narbe. Kapsel häutig oder derb, selten fleischig, meist 2klappig in den Nähten sich öffnend und die Placenten an den Klappenrändern tragend, selten nicht oder unregelmässig aufspringend. Samen meist ∞, sitzend oder der Placenta schwach eingesenkt, kugelig, kantig oder selten zusammengedrückt, bisweilen geflügelt, mit häutiger oder holziger, meist grubiger, netziger oder warziger Testa und fleischigem Endosperm. Embryo axil, klein, gerade, cylindrisch oder kegelförmig, mit kurzen, dicken Cotyledonen. — Die Familie ist mit circa 520 Arten über die ganze Erde zerstreut, am verbreitetsten in den gemässigten Klimaten, namentlich in Gebirgen. Menyanthes tritt mit 2 Arten im Tertiär auf und die Samen von M. trifoliata finden sich in quartären Ablagerungen (Schimp. Pal. végét. II. 910).

Mit Berücksichtigung der deutschen Gattungen lässt sich die Familie folgendermassen gliedern:

1. Unterfamilie. Gentianeae. Blätter gegenständig. C in der Knospe gedreht. Discus 0. Samenschale häutig. Landpflanzen.

A. Kapsel 1fächerig.
  a. Griffel 0 oder sehr kurz. Narbe 2lappig.
    1. C röhrig-glockig, teller- oder trichterförmig, meist 5- (4—7)lappig: Gentiana.
    2. C radförmig, 5theilig, jeder Abschnitt am Grunde mit 1—2 Honiggruben: Swertia *L.*
  b. Griffel fadenförmig, oft bleibend, mit 2lappiger Narbe: Chlora *L.* ⊙, aufrechte, blaugrüne Kräuter mit gelben, 6—8zähligen (8zählig bei unseren Arten) B. K 6—8theilig mit linealen Segmenten. C tellerförmig, mit kurzer Röhre. A 6—8 der Röhre eingefügt. Nur wenige Arten, vorzüglich in den Mittelmeerländern, oft auf 2 reducirt. — Ch. perfoliata *L.* und Ch. serotina in Deutschland im Rheinthale.

B. Kapsel durch stärkeres Vortreten der Placenten halb-2fächerig. Griffel vorhanden. Narbe einfach.
  a. B meist 5zählig. Antheren nach dem Verstäuben spiralig gedreht: Erythraea.
  b. B 4zählig. Antheren nicht spiralig gedreht: Cicendia *Adans.* Nur 1 westeuropäische Art: C. filiformis *Delarbre.* ⊙, 3—10 Cmtr. hoch, mit sehr dünnem, einfachem oder vom Grunde an ästigem Stengel mit 1blüthigen, entfernt beblätterten Aesten, lanzettlichen Blättern und sehr kleinen B mit kurz-glockigem, 4zähnigem K und gelber C. Auf feuchtem Sandboden; in Deutschland nur im Nordwesten. Juli bis September.

2. Unterfamilie. Menyantheae. Blätter abwechselnd. C in der Knospe induplicativ. Discus vorhanden. Samenschale holzig. Sumpf- und Wasserpflanzen.

A. C trichterförmig. B am Ende des Schaftes in kurzer Traube: Menyanthes.

B. C radförmig. B lang gestielt, doldenartig gebüschelt: Limnanthemum *Gmel.* Wasserpflanzen mit Schwimmblättern oder in Sümpfen kriechende Kräuter mit 5zähligen B. Discus in Form von 5 mit dem A wechselnden Drüsen vorhanden. Kapsel nicht oder unregelmässig aufspringend. 24 weit zerstreute Arten; bei uns: L. nymphaeoides *Lk.* ♃, mit kriechendem Rhizom, langgestielten, herzförmig-kreisrunden, schwimmenden Blättern und achselständigen, doldenartigen Inflorescenzen gelber B mit im Schlunde bärtiger C. In stehenden und langsam fliessenden Gewässern sehr zerstreut. Juli, August.

1. Unterfamilie. Gentianeae. Charakter auf S. 1048.

1. Gentiana *Tourn.* (Enzian). ☉ oder ♃, bald niedrige und aufsteigende oder rasenbildende, bald aufrechte, manchmal ansehnliche Kräuter mit gegenständigen, meist sitzenden Blättern und 4—7zähligen, oft ansehnlichen, einzeln terminalen oder zugleich auch achselständigen B mit Vorblättern (seitliche B) oder ohne solche. K 5-, selten 4- oder 6—7spaltig oder -theilig, selten scheidenartig gespalten. C trichter-, präsentirteller- oder röhrig-glockenförmig oder selten in Folge sehr verkürzter Röhre fast radförmig, mit nacktem oder mit Schuppen oder Wimpern besetztem Schlunde, der Saum 5-, selten 4- oder 6—7lappig, oft mit Zwischenzähnen zwischen den in der Knospe rechts gedrehten Lappen. A mit C isomer, der Röhre derselben eingefügt und eingeschlossen, selten (aus fast radförmiger C) vorragend; Antheren frei und aufrecht oder schaukelnd, oder dieselben röhrig zusammenhängend und dann extrors. Fruchtknoten 1fächerig mit nicht vortretenden Placenten. Griffel sehr kurz oder 0. Narbenlappen abstehend oder zurückgekrümmt. Kapsel sitzend oder gestielt, 2klappig. Samen ∞, 1—2reihig, kugelig, ei- oder linsenförmig, manchmal geflügelt. Ca. 180 Arten in den gemässigten Klimaten und auf den Gebirgen der nördlichen Halbkugel und den Anden Südamerika's; wenige Arten in Neuseeland. Die wichtigsten deutschen Arten sind die folgenden:

I. Saumlappen der C nicht gefranst.
  A. Schlund der C nackt.
    a. Coelanthe *Fröl.* C mit kurzer Röhre und fast radförmig, oder glockig und mit keulenförmiger Röhre. Stengel aller Arten einfach.
      α. B quirlig oder kopfig gehäuft.
        * K scheidenförmig gespalten oder unregelmässig gezähnt.
          0 C fast radförmig, tief 5theilig, gelb; Antheren frei: G. lutea *L.* (S. 1050).
          00 C glockig, mit meist 6spaltigem Saume, aussen purpurn, innen gelblich, die eiförmigen Zipfel 3mal kürzer als die Röhre. Antheren röhrig zusammenhängend: G. purpurea *L.* ♃, 15—45 Cmtr. hoch, mit eiförmig-länglichen, 5nervigen Blättern und meist nur 2 Blüthenquirlen. Alpen, Karpathen, südwestliches Norwegen; Juli, August. Die Wurzel wird wie diejenige der G. lutea benutzt. Hayne, Arzneigew. XIII, Taf. 31. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 202.
        ** K glockig, fast gleichmässig gezähnt, nur selten gespaltene oder unregelmässig gezähnte Kelche zugleich vorhanden.
          0 B 6—7 zählig. Antheren röhrig zusammenhängend.
            § Kelchzähne lanzettlich, zurückgekrümmt. C dunkel purpurn mit schwarz-purpurnen Punkten, ihre Zipfel 3mal kürzer als die Röhre: G. pannonica *Scop.* Der G. purpurea sehr ähnlich und die Wurzel gleichfalls arzneilich verwendet. Alpen, Böhmerwald, Karpathen; August, September. Hayne, Arzneigew. XIII, Taf. 30. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 201.

ten oder unpunktirt (var. concolor), sonst wesentlich wie G. pannonica und G. purpurea und auch wie diese verwendet: G. punctata *L.* Alpen, Sudeten, Karpathen etc. Juli, August. Hayne, Arzneigew. XIII, Taf. 29. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 200.

00 B 4zählig, Antheren frei. Blätter lanzettlich, 3nervig, am Grunde scheidig verwachsen. C aussen blaugrau, innen himmelblau: G. cruciata *L.* ♃, 15—50 Cmtr. hoch. Sonnige Hügel, trockene Wiesen, zerstreut; Juni bis August.

β. B einzeln achselständig oder 1—2 an der Spitze des Stengels. Antheren zusammenhängend.

* Stengel (— 60 Cmtr. hoch) gleichmässig beblättert, meist ∞ blüthig.

0 Blätter ei-lanzettlich, zugespitzt, 5nervig. B gegenständig; C azurblau mit dunkleren Punkten oder gelblichweiss: G. asclepiadea *L.* ♃, 30—60 Cmtr. hoch. Gebirgswälder Süd- und Mitteldeutschlands. August, September.

00 Blätter lanzettlich-linealisch, stumpf, 1nervig. B gegen- und wechselständig; C innen dunkel-azurblau mit 5 grünpunktirten Streifen: G. Pneumonanthe *L.* ♃, 15—30 Cmtr. hoch. Torfwiesen, zerstreut. Juli bis October.

** Stengel nur 5—10 Cmtr. hoch, 1blüthig, mit Grundrosette lanzettlicher oder elliptischer Blätter. B gross, azurblau. Zähne des K aus breiterer Basis verschmälert lanzettlich, der C angedrückt: G. acaulis *L.* ♃. Alpen. Juni, Juli.

b. Calathia *Fröl.* Röhre der C cylindrisch oder schwach bauchig; Antheren stets frei.

α. Rasenbildende Arten mit einfachen, 1blüthigen Stengeln und nichtblühenden Blattrosetten. B tief azurblau.

Hierher G. verna *L.* (♃, 5—8 Cmtr. hoch; Blätter elliptisch oder lanzettlich, die unteren rosettig; Kanten des K schmal geflügelt. Gebirgswiesen; Alpen, zerstreut bis Mitteldeutschland, z. B. bei Berlin, Giessen etc. Mai bis Juli); G. bavarica *L.*, G. imbricata *Fröl.* etc.

β. Keine Rasenbildung; nicht-blühende Blattrosetten fehlen; Stengel vom Grunde an ästig.

Hierher: G. utriculosa *L.* (⊙, 15 Cmtr. hoch, mit eiförmigen oder länglichen Blättern, aufgeblasenem, geflügelt-kantigem K und blauer C. Alpen. Juni bis Aug.), G. nivalis *L.*

B. Endotricha *Fröl.* Schlund der C bärtig. B meist violett oder bläulichviolett. ⊙.

a. B meist 4zählig. Blätter eilanzettlich, die untersten verkehrt-eiförmig. Kelchzähne ungleich, die 2 äusseren breit-elliptisch: G. campestris *L.* 10—25 Cmtr. hoch. Trockene Triften, Hügel, sehr zerstreut. Juli bis September.

b. B meist 5zählig. Kelchzipfel lineal-lanzettlich, fast gleich: G. Amarella *L.* (Blätter ei-lanzettlich, sitzend, unterste verkehrt-eiförmig, gestielt. Wiesen, Trieften, Waldränder. August bis October), G. obtusifolia *Willd.*

II. Grossopetalum *Fröl.* Saumlappen der C gefranst. Hierher G. ciliata *L.* ♃, 10—30 Cmtr. hoch, mit linealischen Blättern und einzeln endständigen, blauen, 4zähligen, grossen B. Kalkberge, sehr zerstreut. August bis October.

G. lutea *L.* (Gelber, edler oder gebräuchlicher E. — vgl. S. 1049). ♃, mit 30—60 Cmtr. (bisweilen bis 1,30 Mtr.) langer, oben bis 3½ Cmtr. dicker, cylindrischer und gewöhnlich mehrköpfiger, sonst wenig-ästiger, fleischiger, aussen gelblichgrauer und geringelt-runzeliger, innen gelber Wurzel. Stengel meist zu mehreren aus einer Wurzel entspringend, 0,50—1,30 Mtr. hoch, einfach, kräftig, stielrund, röhrig. Blätter halbstengelumfassend und die Paare am Grunde unter sich verwachsen, die untersten grossen (bis



elliptisch, die obersten und die B in den Achseln tragenden st
fast herzförmigem Grunde, alle 5—7nervig, oberseits lebhaft-
bläulichgrün. B ansehnlich (ausgebreitet bis 4 Cmtr. im Durc
gestielt, in von der Mitte des Stengels an beginnenden Sch
seitlichen derselben mit 2 Vorblättern, die Gipfelblüthe jed
florescenz ohne solche. K häutig, durchscheinend, scheiden
und die C nur auf einer Seite umgebend, an der Spitze un
oder mehrzähnig. C radförmig, bis zu mehr als $^3/_4$ ihrer Län
(Fig. 212), mit länglich-lanzettlichen, spitzlichen Lappen, einfa
auf der Oberseite der Lappen mit je 3 Reihen brauner P
gefässe dem Grunde der sehr kurzen Kronröhre eingefügt, et
die Saumlappen, mit linealischen, freien Antheren. Discus in F
Drüsen am Grunde des länglichen, von den Seiten etwas zusam
allmählich in einen kurzen Griffel übergehenden Fruchtknotens;
zurückgerollt. Kapsel ei-länglich, sitzend, mit ∞ ovalen, zusam
ringsum geflügelten Samen. Gebirgswiesen Südeuropa's bis no
Vogesen, dem Schwarzwald und Südbaiern, vereinzelt noch bei
Arnstadt. Juli, August. — Bildet mit den anderen Arten de
Coelanthe auffallende und oft zu beobachtende Bastarde in de
sten Uebergangsformen, so mit G. purpurea die als G. cam
G. Thomasii *Gill.* und G. hybrida *Hall. fil.* beschriebenen F
mit G. punctata die als G. biloba *DC.* und G. Charpentieri
pannonica die als G. Kummeriana *Sendtner* bekannten Forme
Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XXVI *a*. Hayne, Arzneigew.
Nees v. Esenb. Pl. medicin. tab. 199.

Droge: Radix Gentianae rubrae, Ph. germ. 273; Ph.
hung. 211; Ph. ross. 331; Ph. helv. 107; Cod. med. 56;
Nederl. A. 150; Brit. ph. 144; Ph. dan. 190; Ph. suec. 167;
Berg, Waarenk. 77; Atlas z. Waarenk. Taf. XIV, Fig. 36. F
233. Flückig. and Hanbury, Pharm. 434; Hist. d. Drog. II.

Präparate: Extractum Gentianae, Ph. germ. 120; Ph.
hung. 185; Ph. ross. 133; Ph. helv. 44; Cod. med. 438; N
Brit. ph. 119; Ph. dan. 99; Ph. suec. 75; Ph. U. S. 140, 15
(et T. G. composita), Ph. germ. 348; Ph. ross. 428; Ph. he
Cod. med. 376, 382; Ph. belg. 263; Nederl. A. 346; Brit.
dan. 272; Ph. U. S. 309. Tinctura Chinae composita, Ph. g
hung. 455; Ph. ross. 420; Ph. helv. 143; Ph. belg. 272; N
Ph. dan. 269; Ph. suec. 228. Tinctura Aloës composita, I
Ph. helv. suppl. 32; Ph. belg. 265. Tinctura amara, Ph. g
austr. 204; Ph. hung. 451; Ph. ross. 411; Ph. dan. 263.
compositum, Ph. germ. 90; Ph. ross. 104; Ph. helv. 32. S
Ph. austr. 182; Ph. hung. 399; Ph. helv. 118. Tinctura
posita, Ph. austr. 203; Ph. hung. 449. Infusum Gentiana
Brit. ph. 161; Ph. suec. 109; Ph. U. S. 200. Etc. etc.

Die meist der Länge nach gespalten in den Handel kom
wurzel ist getrocknet zähe, biegsam (nur unmittelbar nach
brüchig), hygroskopisch, tief längsrunzelig, oben fein geringelt,

Rinde erscheint auf dem Querschnitte nach innen durch den keine Bastzellen führenden Bast schwach strahlig, nach aussen durch eine schwache Korkschicht abgeschlossen, gegen den Holzkörper durch eine dunkele Cambiumlinie begrenzt. Der fleischige, in der äusseren Hälfte etwas deutlicher strahlige Holzkörper zeigt zahlreiche Netzgefässe, doch kein verholztes Prosenchym. Ein eigentliches Mark fehlt. Stärke ist in der schwach süsslich riechenden Wurzel nicht vorhanden; den stark bitteren Geschmack verdankt letztere dem Gentiopikrin oder Gentianbitter (Husem. 875), von dem aus frischen Wurzeln wenig über 1 p. mille erhalten wird. Ausserdem enthält die Wurzel das geschmacklose Gentianin (Gentisin, Gentiansäure — Husem. 873).

In den Alpen und im Jura wird aus der frischen Wurzel ein berühmter Branntwein bereitet. Wie die Wurzel von G. lutea werden ferner die ähnlichen Wurzeln von G. purpurea, G. pannonica (Ph. austr. 100; Ph. hung. 211) und G. punctata benutzt. Vgl. über diese Pflanzen S. 1049, 1050.

G. Saponaria *L.* (G. Catesbaei *Walt.*), der G. Pneumonanthe und G. asclepiadea nahe stehend, mit aufsteigendem Stengel, ei-lanzettlichen oder verkehrteiförmigen, am Rande rauhen Blättern, 5zähligen B mit laubigen Kelchzipfeln, blauer, keulig-glockiger C und zusammenhängenden Antheren. Nordamerika. Die Wurzel officinell (Ph. U. S. 58).

2. Swertia *L.* (incl. Ophelia *Don*). ⊙ und ♃, aufrechte Kräuter, die ♃ Arten mit langgestielten abwechselnden Grundblättern, auch die Stengelblätter bisweilen abwechselnd. B 4—5zählig, meist blau oder violett, in terminalen, rispenartigen Inflorescenzen. K 4—5theilig, mit linealischen oder lanzettlichen, 1—3nervigen Segmenten. C radförmig, mit sehr kurzer Röhre, am Grunde der 4—5 Saumlappen mit je 1—2 am Rande gewimperten (so bei S. perennis) oder mit einer Schuppe bedeckten oder nackten Honigdrüsen. A 4—5 dem Grunde der C eingefügt. Griffel 0 oder undeutlich. Ca. 40 vorzüglich die Gebirge bewohnende Arten in Europa, Asien und Afrika. In Deutschland nur: S. perennis *L.* ♃, 15—30 Cmtr. hoch, mit einfachem Stengel, elliptischen, stumpfen Grundblättern, länglich-elliptischen, spitzlichen Stengelblättern und schmutzig-violetten, dunkler punktirten, am Grunde grünlichen, 5zähligen B. Torfwiesen, Moore, zerstreut. Juni, Juli. — S. Chirata *Wall.* (Ophelia *Griseb.*, Agathotes *Don*, Gentiana *Roxb.*). ⊙, 0,60 bis 1,30 Mtr. hoch, mit langen, aufrecht-abstehenden Zweigen, sitzenden, ei- oder herz-eiförmigen, zugespitzten, 5—7nervigen Blättern und lockeren, wenigblüthigen, trugdoldigen Inflorescenzen kleiner, 4zähliger, gelber B. Bergländer des nördlichen Ostindiens. Liefert Herba s. Stipites Chiratae s. Chiraytae s. Chirettae, als bittere Bestandtheile Chiratin und Opheliasäure (Husem. 875) enthaltend: Brit. ph. 79, Ph. U. S. 25 (Infusum et Tinctura Chiratae, Brit. ph. 159, 325). Flückig. and Hanbury, Pharm. 436; Hist. d. Drog. II. 101.

3. Frasera *Walt.* ♃, meist hohe Kräuter mit gegen- oder wirtelständigen Blättern und dichten, rispigen Inflorescenzen 4zähliger, schmutzig-weisser, gelbgrüner oder graulicher B, welche sich von denen der Swertien durch den pfriemenförmigen Griffel unterscheiden. 7 nordamerikanische Arten. — F. carolinensis *Walt.* (F. Walteri *Michx.*). ♃, mit bis 60 Cmtr. langer, dicker, schwammiger, bitterer Wurzel, 1,30—2 Mtr. hohen, verzweigten Stengeln, wirtel- und gegenständigen, länglich-lanzettlichen, sitzenden Blättern, grossen pyramidalen Rispen, lanzettlichen Kelchzipfeln, grünlichgelber, blau-punktirter C, fadenförmigen, freien Filamenten und nur kurzem Griffel. Radix Fraserae ist in Nordamerika (Ph. U. S. 58) als falsche Colombowurzel officinell (vgl. auch S. 575 unter Radix Columbo).

4. Sabbatia *Adans.* ⊙ oder ⊙, aufrechte Kräuter mit einfachem oder oberwärts rispig-ästigem Stengel, gegenständigen, sitzenden oder stengelumfassenden Blättern und weissen oder purpurnen, 5—12zähligen B in trugdoldigen Inflorescenzen. K 5—12theilig oder -spaltig, mit schmalen Segmenten. C radförmig.

und auf Cuba. — S. angularis *Pursh.* ⚇, dem Tausendgüldenkraute ähnlich aber grösser, mit 4kantigem Stengel, herz- und eiförmigen, stumpfen, stengelumfassenden Blättern und purpurn-röthlichen B. Canada bis Carolina. Herba Sabbatiae in Nordamerika (Ph. U. S. 61) wie Tausendgüldenkraut benutzt.

5. Erythraea *Rich.* ⊙ oder ♃ Kräuter mit sitzenden oder stengelumfassenden Blättern und 5-, seltener 4zähligen, rosenrothen, weissen oder selten gelben B in endständigen gabelästigen (dichasialen) Trugdolden. K röhrig, kantig, mehr oder weniger tief 5- oder seltener 4spaltig, die lineal-lanzettlichen Segmente gekielt. C trichter- bis stieltellerförmig (Fig. 211 *A*) mit cylindrischer, am Schlunde etwas zusammengezogener Röhre und 5-, selten 4lappigem, zuletzt welkend über der Kapsel zusammengedrehtem Saume. A 5 (selten 4) dem Ende der Kronröhre eingefügt, mit kurzen, fädigen Filamenten und länglich-linealischen, nach dem Verstäuben spiralig gedrehten, vorragenden Antheren (Fig. 211 *B*). Fruchtknoten mit meist stark nach innen vortretenden Placenten, halb-2fächerig (Fig. 211 *C*); Griffel fadenförmig; Narbe 2lappig oder kopfig. Kapsel länglich oder linealisch, die beiden Klappen durch die randständigen gespaltenen Placenten stark eingerollt. Samen ∞, grubig-netzig. Ca. 30 Arten, von denen jedoch manche wohl nur Abarten anderer; die meisten den gemässigten und subtropischen Klimaten der nördlichen Erdhälfte angehörend.

E. Centaurium *Pers.* (Gentiana *L.*, Chironia *Sm.*; Tausendgüldenkraut, Centaurée petit, Centaury, Duizendguldenkruid, Tusendgylden). ⊙ und ⚇, mit kurzer, meist einfacher Wurzel und 15—35 Cmtr. hohem, steifaufrechtem, meist (mit Ausnahme des Blüthenstandes) einfachem, selten von unten auf ästigem, 4kantigem Stengel. Untere Blätter eine Rosette bildend, verkehrt-eiförmig, stumpf und kurz bespitzt, in einen sehr kurzen Stiel verschmälert, bis 4 Cmtr. lang und 2 Cmtr. breit; Stengelblätter allmählich kleiner, sitzend, länglich-eiförmig bis lineal-lanzettlich; alle Blätter 3- oder meist 5nervig, am Rande glatt. Blüthenstand trugdoldig, später locker (selten auch nach dem Verblühen dicht: E. capitata *Cham.*), doch die Aeste immer ziemlich gleich hoch bleibend; endständige B der Zweige anfangs sitzend. K beim Aufblühen halb so lang als die Kronröhre. C satt-rosa, selten auch weiss, mit dünner, bleicher Röhre und ziemlich flachem Saume mit eiförmigen bis ei-lanzettlichen, stumpflichen Zipfeln. Wiesen, feuchte Triften, Waldblössen etc. durch den grössten Theil Europa's (mit Ausnahme des äussersten Nordens), sowie in Westasien und Nordafrika. Juli bis September. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXIV *a.* Hayne, Arzneigew. I, Taf. 29. Nees v. Esenb. Pl. medicin. tab. 203.

Droge: Herba Centaurii minoris, Ph. germ. 176; Ph. austr. 50; Ph. hung. 103; Ph. ross. 203; Ph. helv. 61; Cod. med. 45; Ph. belg. 24; Nederl. A. 70. Berg, Waarenk. 275. Flückig. Pharm. 480. Flückig. and Hanbury, Hist. d. Drog. II. 104. — Präparate: Extractum C., Ph. germ. 113; Ph. austr. 82; Ph. hung. 181; Ph. ross. 125; Ph. helv. suppl. 40; Cod. med. 439; Ph. belg. 167; Nederl. A. 128. Tinctura amara, Ph. germ. 339; Ph. austr. 204; Ph. hung. 451; Ph. ross. 411; Ph. helv. suppl. 115. Species amarae, Ph. austr. 182; Ph. hung. 399; Ph. helv. 118; Ph. belg. 224. Vinum amarum, Ph. belg. 287; Nederl. A. 370.

Das stark und rein bitter schmeckende Kraut enthält in sehr geringer

In Deutschland kommen ferner vor: E. linariaefolia *Pers.* (Gentiana *Lam.*, E. augustifolia *Wallr.*). ⊙ und ⊙, 8—20 Cmtr. hoch, mit einfachem Stengel; untere Blätter in Rosette, spatelförmig, Stengelblätter lineal-länglich bis linealisch, stumpf, 3nervig, am Rande nebst den Stengel- und Kelchkanten gezähnelt-rauh; Trugdolde zuletzt rispenartig verlängert; K beim Aufblühen fast so lang als die Kronröhre. Sonst wie vorige Art. Salzhaltige Wiesen und Triften, besonders am Meeresufer. Juli bis September. — E. pulchella *Fr.* (E. ramosissima *Pers.*, Gentiana ramosissima *Vill.*, Chironia inaperta *Kth.*). ⊙ und ⊙, 5—15 Cmtr. hoch: Stengel meist vom Grunde an wiederholt gabelästig, ohne Blattrosette; Blätter eiförmig bis länglich-eiförmig, die oberen spitz, 5nervig. Alle B deutlich gestielt; K beim Aufblühen so lang als die Kronröhre; Lappen des trichterförmigen Saumes der C lanzettlich, spitz. Feuchte Wiesen, Aecker, Triften. Juli bis September. Hayne, Arzneigew. I, Taf. 30.

2. *Unterfamilie. Menyantheae.* Charakter auf S. 1048.

6. Menyanthes *Tourn.* Nur 1 Art: M. trifoliata *L.* (Fieberklee, Bitterklee, Menyanthe, Trèfle d'eau, Buckbean, Drieblad, Bukke, Vattenklöfver). ♃, mit kriechendem, gegliedertem, mit den Resten alter Blattscheiden besetztem Rhizom, dessen Ende sich aus aufsteigendem Grunde als 15—30 Cmtr. hoher, laubblattloser Blüthenschaft erhebt, während aus der Achsel des obersten der wenigen grundständigen Laubblätter ein Laubspross entspringt, durch welchen die Pflanze überwintert. Blätter abwechselnd, mit bis 10 Cmtr. langem, am Grunde lang-scheidigem Stiele und 3zähliger Spreite; Blättchen dicklich, bläulichgrün, fast sitzend, verkehrt-eiförmig bis länglich-verkehrt-eiförmig, 5—7 Cmtr. lang und 2—5 Cmtr. breit, stumpflich, ganzrandig oder undeutlich wellig-gekerbt, fiedernervig, in der Knospe eingerollt. B 5zählig, in dichter endständiger Traube mit Gipfelblüthe, gestielt in der Achsel kleiner Deckblätter, die Seitenblüthen mit 2 Vorblättern. K 5theilig, mit eiförmigen Segmenten. C etwas fleischig, röthlichweiss, trichterförmig, mit 5 in der Knospe induplicativen, lanzettlichen, spitzen, am Rande und innen bis in die Kronröhre hinein bärtigen Lappen (Fig. 213). Hypogyner Discus ringförmig, am Rande gewimpert. A 5 dem Grunde der Kronröhre eingefügt, mit schaukelnden, am Grunde ausgerandeten Antheren. Fruchtknoten mit dicken, doch nicht weit vortretenden Placenten; Griffel dickfadenförmig, mit 2lappiger Narbe. Kapsel fast kugelig, in der Mitte der Fruchtblätter oder neben den Placenten spät und oft unregelmässig 2klappig zerreissend. Samen meist nur wenige, eiförmig, mit holziger, glatter, glänzender Schale. Moräste, moorige Gräben und nasse Moorwiesen Europa's, Central-Asien's und Nord-Amerika's. Mai, Juni. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. X *d.* Hayne, Arzneigew. III, Taf. 14. Nees v. Esenb. Pl. medic. tab. 204.

Droge: Folia Trifolii fibrini s. T. aquatici s. Menyanthis, Ph. germ. 158; Ph. austr. 210; Ph. hung. 469; Ph. ross. 174; Ph. helv. 58; Cod. med. 66; Ph. belg. 86; Nederl. A. 352; Ph. dan. 116; Ph. suec. 86. Berg, Waarenk. 314. Flückig. Pharm. 482. — Präparate: Extractum T. fibr., Ph. germ. 130; Ph. austr. 88; Ph. hung. 197; Ph. ross. 138; Ph. helv. 48; Cod. med. 437; Ph. belg. 167; Nederl. A. 145; Ph. dan. 102; Ph. suec. 76. Elixir amarum, Ph. germ. 90; Ph. ross. 123. Elixir Aurantii compositum, Ph. germ. 90; Ph. ross. 104. Species amarae, Ph. austr. 182; Ph. hung. 399. Tinctura amara, Ph. austr. 204; Ph. hung. 451. Etc.

204. Familie. Loganiaceae (incl. Spigelieae und Strychneae

Kräuter, ♄ und ♄ von sehr verschiedenartigem Habitus, mit oder selten wirtelständigen, ungetheilten, mit (manchmal intrapet Nebenblättern versehenen oder am scheidigen Grunde durch eine niedrige, oft sehr undeutliche Membran (rudimentäre Nebenblätter bundenen Blättern. B ✳, ☿ oder durch Abort fast diöcisch, 5- od 4-, selten mehrzählig, in end- oder achselständigen Dichasien oder gungen solcher, oder in Wickeln, selten die Inflorescenzen kopfig g (Buddleia) oder auf 1—2 B reducirt (Desfontainea, Fagraea-Arten blätter 1—2, transversal, bisweilen über denselben noch 2 mediane premum) oder 5 oder mehr in $^2/_5$ Stellung einen „Hüllkelch" t (Geniostoma, Antonia, Gelsemium) vorhanden. K mit glockigem, o kurzem Tubus oder bis zum Grunde getheilt, seine 4—5 Abschnitte Knospe dachig, gleichgross (nur bei Usteria der äussere Abschnitt und petaloid). C trichter-, stielteller- oder selten glocken- oder rad ihre in der Knospe klappigen (Strychnos, Spigelia) oder dachigen (I oder links- (Geniostoma) oder rechtsgedrehten (Fagraea, Potalia) S mit dem K isomer und alternirend oder selten pleiomer (6—7zäh weilen bei Fagraea, 8—10zählig bei Potalia, 10—16zählig bei Antho Saum bisweilen schief oder etwas ungleichlappig bei Spigelia, Gelsemi Fagraea. A mit C isomer und alternirend (auch bei pleiomerer C, s selten auf 1 median vorne stehendes Staubgefäss reducirt (Usteri meist kurzen und fadenförmigen, der Kronröhre oder dem Schlunde ten Filamente alle gleichlang (Fig. 214 *A*), die auf dem Rücken a teten Antheren intrors. Hypogyner Discus meist 0 oder nur schwa wickelt. G (2), die Carpelle median; Fruchtknoten 2fächerig mit wandständigen Placenten (Fig. 214 *C*), selten durch falsche Scheid 4fächerig (Anthocleista) oder selten 3fächerig (Labordia) oder 3—5 (Desfontainea), bisweilen die Scheidewände im oberen Theile sich ni rührend und der Fruchtknoten hier 1fächerig (Desfontainea, F Samenknospen ana- oder amphitrop, in jedem Fache meist ∞ (Eulog selten nur 2 collateral vom Grunde der Scheidewand des Faches (Mostuea, Plocosperma) oder nur 1 solche vorhanden (Gaertnereae). einfach mit kopfiger oder 2 knöpfiger Narbe (Euloganieae), oder Spitze einfach 2spaltig (Gaertnereae), oder 2spaltig mit 2spaltigen (Gelsemieae). Frucht eine wandspaltig-2klappige Kapsel oder selte Beere (Strychnos, Pagamea, Gardneria, Nicodemia) oder Steinfruch thovia, Gaertnera). Samen verschieden gestaltet, mit fleischigem, k

[1] Eichl. Diagr. I. 250. Wydler, in Flora 1851, S. 391. Desnoix historique sur la famille des Loganiacées, la nox vomique, la fève St. Ig 4°, Paris 1853. Bureau, De la famille des Loganiacées et des plante fournit à la médicine; 4°, mit 1 Taf. Paris 1856. DC. Prodr. IX. 1. Hook. Gen. II. 786.

oder in der Nähe des Nabels liegendem bald langem, bald kurzem, geradem oder selten gekrümmtem Embryo mit bisweilen laubigen Cotyledonen (Fig. 214 *F*). Ca. 350 Arten, die meisten in den Tropen beider Erdhälften, nur wenige im aussertropischen Amerika und Australien, sowie in Südafrika.

Bentham und Hooker unterscheiden 3 Unterfamilien:

I. Gelsemieae. Saumlappen der C dachig. Griffel 2spaltig mit 2spaltigen, auf der Innenseite die Narben tragenden Aesten. Samenknospen 2 oder ∞ pro Fach. Kapsel. Hierher nur Gelsemium, Mostuea, Plocosperma.

II. Euloganieae. Griffel (mit Ausnahme von Labordia) einfach mit ungetheilter oder 2knöpfiger Narbe. Samenknospen ∞. Hierher gehören die Spigelieae: Kräuter und Halbsträucher mit klappigen Kronsegmenten und zusammengedrückter, 2knöpfiger, gestutzter oder 2lappiger Kapsel (Spigelia); — die Buddleieae: meist ♄ und ♄ mit gewöhnlich dachigen Kronsegmenten und meist 2klappiger Kapsel mit gespaltenen Klappen (Logania, Labordia, Buddleia, Nicodemia); — die Strychneae: ♄ und ♄ mit klappigen Kronsegmenten und Beeren- oder Steinfrucht (Strychnos und Couthovia) — etc.

III. Gaertnereae. Kronlappen klappig. Griffel an der Spitze einfach 2spaltig. Samenknospen einzeln im Fache. ♄ und ♄ (Gaertnera, Pagamea und Gardneria).

1. Strychnos *L.* ♄ und (oft hoch schlingende) ♄ mit gegenständigen, krautigen oder lederigen, kurz-gestielten, ganzrandigen, vom Grunde an handförmig-3—5nervigen Blättern mit am Grunde durch eine schmale Membran verbundenen Blattstielen. B 5- oder 4zählig, meist weiss, in dichten und fast kopfigen oder in kleinen trugdoldigen oder in rispigen Dichasien mit sehr kleinen Deckblättern. K kurz-glockig, 4—5spaltig (Fig. 214 *B*). C stieltellerförmig mit langer Röhre, oder fast glocken- oder radförmig mit kurzer Röhre, mit 4—5lappigem, in der Knospe klappigem Saume. A 4—5 dem Schlunde eingefügt, mit kurzen oder sehr kurzen Filamenten (Fig. 214 *A*). Fruchtknoten 2fächerig mit ∞ Samenknospen (Fig. 214 *C*); Griffel fadenförmig mit schwach 2knöpfiger Narbe (Fig. 214 *B*). Beere meist kugelig, mit ∞ oder in Folge von Abort nur 1—2 meist verschiedenartig zusammengedrückten Samen (Fig. 214 *D*, *E*). Embryo am Nabel gelegen, kurz, mit laubigen, sitzenden oder gestielten Cotyledonen und kurzem, cylindrischem Würzelchen (Fig. 214 *F*). Circa 60 durchweg tropische Arten, einige derselben durch gerade, axilläre oder supraaxilläre Dornen (abortirte Aestchen) bewehrt; ein schlingender ♄ mit hakig gekrümmten, wechselständigen Ranken (abortirten Inflorescenzen?). Strychnos europaea *Ettingsh.* im Tertiär (Blätter — Schimp. Pal. végét. II. 895).

St. Nux vomica *L.* (Gemeiner Krähenaugenbaum, Brechnussbaum, Vomiquier, Braaknoot, Roevekager, Räfkakor). ♄ mit kurzem, dickem, häufig krummem Stamme mit schwärzlich-aschgrauer Rinde und stumpf-4kantigen, graurindigen Aesten; die Zweige wiederholt 3theilig oder gabeltheilig (und dann in der Gabel oft noch mit der dornartigen Spitze des mittleren, abortirten Sprosses), nur an den jüngsten Theilen kurz-grauhaarig, die Internodien abwechselnd sehr ungleich lang: auf ein sehr kurzes, oft nur 4 Mm. langes ein bis 7 Cmtr. langes Glied folgend. Blätter mit sehr kurzem (bis 15 Mm. langem), rinnigem, über der etwas angeschwollenen Basis abgliederndem Stiele und bis 10 Cmtr. langer und 7 Cmtr. breiter, derb-krautiger, kahler, oberseits glänzend grüner, eiförmiger, schwach gespitzter oder stumpfer, 3- oder meist 5nerviger und fein-netzig-aderiger Spreite

.t etwas verschmälertem bis gestutztem, bisweilen ungleichhälftigem Grunde. ugdolden endständig, ziemlich klein (etwa von der doppelten Länge der attstiele, die Inflorescenzzweige, Blüthenstielchen und Kelche kurzhaarig, e B meist 5zählig. C grünlichweiss oder gelblich, stieltellerförmig, mit nen im Grunde kurzhaariger Röhre (Fig. 214 *A*). Filamente der Staub-fässe sehr kurz, die Antheren fast sitzend. Beere von der Grösse einer leinen Orange, fast kugelig, mit orangefarbener, glatter, dünner aber ziem-ch harter Schale, durch Fleischigwerden der Scheidewand 1fächerig und einer weissen, gallertartigen, bitteren Pulpa 1—8 vertical gestellte Sa-

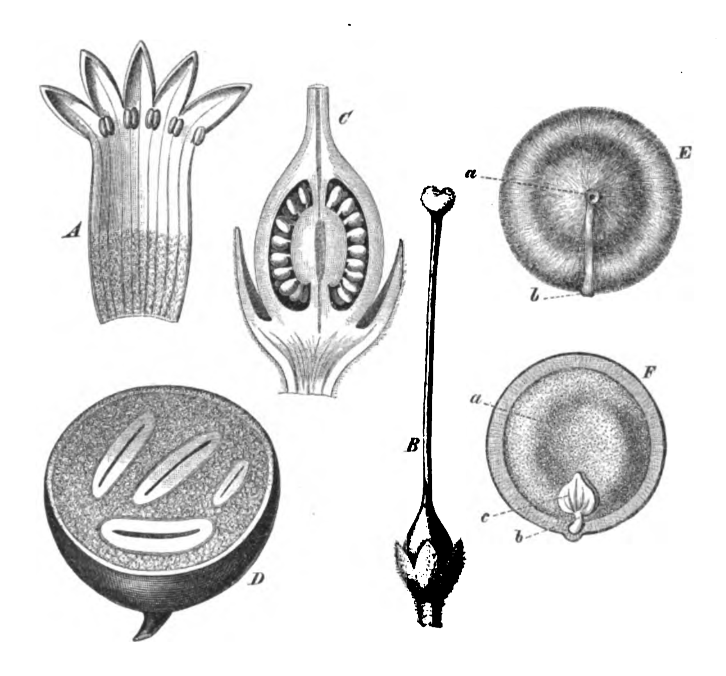


Fig. 214. Strychnos Nux vomica L. *A* Krone aufgeschlitzt und ausgebreitet, $^3/_1$. — *B* Kelch mit Pistill, $^5/_1$. — *C* Fruchtknoten im Kelche, Längsschnitt, stärker vergr. — *D* Reife Frucht quer durchschnitten, ca. $^1/_2$. — *E* Same, $^1/_1$; *a* Hagelfleck, *b* Nabel. — *F* Same im Längsschnitte, parallel der Fläche, $^1/_1$; *a* Endosperm, *b* Wurzel und *c* Keimblätter des Embryo. — Zum Theil nach Berg u. Schmidt.

men einschliessend (Fig. 214 *D*). Samen flach, scheibenförmig (aber oft verbogen), bis 30 Mm. breit und 5 Mm. dick, die eine Fläche etwas gewölbt, die andere flach oder meist schwach concav und in der Mitte mit einem Würzchen („Hagelfleck“, dem Knospengrunde der Samenknospe entsprechend — Fig. 214 *E*, *a*), von welchem aus die allerdings oft sehr undeutliche „Samennaht“ als schwach erhabene Linie nach dem am meist wulstigen (selten und wohl nur bei unvollkommen ausgebildeten Samen etwas geschärften) Rande liegenden warzigen Nabel (Fig. 214 *E*, *b*) verläuft; Oberfläche des Samens graugelb und äusserst dicht seidenhaarig und dadurch glänzend, die Haare alle radiär (mit der Spitze nach der Peripherie

len und bis fast zum Rande gehenden Spalte durchsetzt (Fig. 214 *D*) und der aufgeweichte Same daher in dieser Richtung leicht spaltbar. (Embryo, vgl. Gattungscharakter.) Ostindien (besonders in den Küstengebieten), Hinterindien und Nordaustralien. — Abbild. Berg und Schmidt, Offic. Gew. Taf. XIII b. Hayne, Arzneigew. I, Taf. 17. Nees v. Esenb. Pl. medicin. tab. 209.

Droge: Nuces vomicae s. Semen Strychni (Brechnüsse, Krähenaugen), Ph. germ. 301; Ph. austr. 143; Ph. hung. 309; Ph. ross. 364; Ph. helv. 88; Cod. med. 69; Ph. belg. 60; Nederl. A. 208; Brit. ph. 218; Ph. dan. 210; Ph. suec. 183; Ph. U. S. 38. Berg, Waarenk. 473; Atlas zur Waarenk. Taf. XLVII, Fig. 129. Flückig. Pharm. 675. Flückig. and Hanbury, Pharm. 428; Hist. d. Drog. II. 81. — Präparate: Strychninum, Ph. germ. 316; Ph. austr. 192; Ph. hung. 421; Ph. ross. 387; Ph. helv. 128; Cod. med. 244; Ph. belg. 226; Nederl. A. 295; Brit. ph. 301; Ph. dan. 236; Ph. suec. 200; Ph. U. S. 279. Extractum Strychni s. Nucis vomicae, Ph. germ. 128; Ph. austr. 86; Ph. hung. 191; Ph. ross. 144; Ph. helv. 46 et suppl. 45; Cod. med. 446; Ph. belg. 172; Nederl. A. 139; Brit. ph. 123; Ph. dan. 103; Ph. suec. 77; Ph. U. S. 144. Tinctura St. s. N. vom., Ph. germ. 375; Ph. austr. 207; Ph. hung. 461; Ph. ross. 439; Ph. helv. 145; Cod. med. 377; Ph. belg. 265; Nederl. A. 349; Brit. ph. 337; Ph. dan. 275; Ph. suec. 231; Ph. U. S. 314. Etc.

Die Samenschale der durch die Araber in die Medicin eingeführten, in Deutschland schon um 1540 durch Valerius Cordus beschriebenen Brechnüsse hat einen eigenthümlichen Bau. Die Epidermis zeigt im Querschnitte eine Lage von kurz-säulenförmigen (in der Flächenansicht — Tangentialschnitt — wellig-gebuchteten) Zellen mit dicken, von schräg gestellten spaltenförmigen Tüpfeln unterbrochenen, gelblichen Wänden. Jede dieser Zellen läuft unmittelbar und ziemlich plötzlich in ein unter stumpfem oder fast rechtem Winkel umgebogenes und der Samenfläche angedrücktes, sonst aber gerades, einzelliges Haar mit abgerundetem Ende aus, dessen dicke Wand durch etwa 10 die ganze Länge parallel und ziemlich geradlinig durchlaufende dünnere, spaltenartige Stellen unterbrochen ist, daher leicht in Folge Zerreissens der dünnen Membranpartieen in eben so viele derbe Stränge zerfasert. Unter dieser Epidermis liegt eine sehr zusammengepresste Schicht rothbraunwandiger Tafelzellen, die erst beim Aufquellen deutlich hervortreten. Das Endosperm besteht im Allgemeinen aus polyëdrischen, weiss- und dickwandigen, stark-lichtbrechende Intercellularsubstanzplatten zeigenden Zellen mit körnigem, schwach gelblichem Inhalte mit Fetttropfen, aber ohne Stärkekörner; doch sind diese Zellen im äusseren Theile des Endosperms mehr radial gestreckt und relativ dünnwandiger, im inneren grösser, mehr isodiametrisch und dickwandiger.

Die stark bitter schmeckenden Samen verdanken ihre bedeutende Giftigkeit den beiden Alkaloiden Strychnin (Husem. 376) und Brucin (Husem. 405), beide an Strychnos- oder Igasursäure (Husem. 868) gebunden; ersteres ist zu $^1/_4$—$^1/_2$ ⁰ vorhanden, letzteres wird zu 0,12—1,01 % angegeben. Eine dritte Base, das Igasurin (Husem. 414), bedarf noch weiterer Untersuchung. Ueber die falsche Angosturarinde oder Cortex

St. Ignatii *Bergius* (St. philippinensis *Blanco*, Ignatiana philippini
Hoher, kletternder ♄ der Philippinen (Bohol, Samar, Cebu), botanisch
genügend bekannt (nach Bentham combinirte der jüngere Linné irrthü
Frucht dieser Pflanze mit den Blüthenzweigen von Posoqueria longifl
Rubiacee aus Guiana, zu seiner Ignatia amara, als der angeblichen Sta
der Ignatiusbohnen). Die beste Bekanntschaft mit der Frucht verdanke
Mittheilungen von Flückiger und Meyer im Pharmaceutical Journal (Ju
mit 13 Holzschn.). Die Frucht ist kugelig oder bisweilen auch eiförm
29 Cmtr. im Umfange stark; sie ist glatt, glänzend grün, 1 fächerig un
der fleischigen, grünlichen Pulpa bis 24 eiförmige, aber durch Druck
regelmässig und abgerundet-kantige, 2—3 Cmtr. lange Samen, deren
Epidermis bezüglich des Baues die grösste Aehnlichkeit mit derjenigen
vomica zeigt, nur dass die haartragenden Zellen niedriger sind und eina
so eng berühren. An den in den Handel gelangenden Samen ist diese
zum grössten Theile abgeschabt, so dass dieselben eine graugrünliche b
schwärzliche, feinkörnige Oberfläche zeigen. Der Bau des dunkelgrau
sperms ist gleichfalls demjenigen von Nux vomica ähnlich. Bestandthei
mens sind Strychnin und Brucin an Igasursäure gebunden, wie bei Nu
Die Samen, Semen s. Fabae Ignatii (Ignatiusbohnen) sind nur s
officinell (Ph. U. S. 34 und Extractum Ignatiae l. c. 143. Berg, Waa
Flückig. Pharm. 678. Flückig. and Hanbury, Pharm. 431; Hist. d. Dro
— Strychnos-Arten liefern in der Rinde der Hauptsache nach (bisweile
in Verbindung mit gewissen, doch eine untergeordnete Rolle spielenden
Piperaceen etc.) das berüchtigte Pfeilgift Curare, so St. Gobleri *P*
Orinoco, St. Castelnoeana *Wedd.* am oberen Amazonas, St. toxifer
neben St. Schomburgkii *Kl.* und St. cogens *Benth.* im englische
St. Crevauxii *Planch.* im französischen Guiana (vgl. Planchon, Etu
Strychnos, im Journ. de Pharm. et de Chim. 5. sér. I, 1880, ferner i
rendus vol. 90. Dann Baillon, Sur quelques plantes à Curare, im B
Soc. Linn. de Paris 1879, sowie Nouvelles observations sur les plantes
in Adansonia XII). Auf Java liefert St. Tieute *Lesch.* ein Pfeilgift.
die Früchte einiger Strychnos-Arten unschädlich; diejenigen von St. p
L. werden in Ostindien zum Klären schmutzigen Trinkwassers benutz
Früchte von St. inocua *Delile* (Afrika) und St. Tieute sollen gegessen

2. Spigelia *L.* ⊙ oder ♃ Kräuter, selten Halbsträucher, mit
digen, meist dünnen und fiedernervigen, selten handförmig-3—5nerv
Nebenblättern versehenen oder durch eine schmale Membran verbundene
und kleinen oder auch ziemlich langen, rothen, purpurnen oder gelben
seitigen, wickeligen, an der Spitze gekrümmten, ∞ blüthigen Aehren, od
florescenz auf 1—3 B reducirt. K 5theilig, im Grunde oft drüsig. C r
trichterförmig, die Röhre oft gegen den Schlund oder in der Mitte erw
in der Röhre eingefügt. Griffel gegen die Mitte oder höher geglieder
dicht über dem napfartig oder kahnförmig stehenbleibenden Grunde
schnitten aufspringend und in die 2 Klappen zerfallend. Ca. 30 ame
Arten. — S. marylandica *L.* ♃, mit 30 Cmtr. hohem, einfachem, 4
kahlem Stengel; Blätter sitzend, ei-lanzettlich, zugespitzt, am Rande u
seits auf den Nerven kurz-rauhhaarig; B sitzend, zu 3—8, mit bis 36 Cm
den K um das Vierfache überragender, scharlachrother C mit lanzettlic
gelben Saumlappen und vorragenden Antheren und Griffel. Wälder Nor
von Pensylvanien und Maryland bis Florida. Das horizontal oder schief
liegende dunkelbraune, mit ∞ Wurzeln besetzte, bis 4 Cmtr. lange R
wurmabtreibendes Mittel officinell: Rhizoma (Radix) Spigeliae, Ph.
(Extractum et Infusum, l. c. 171, 204); Berg, Waarenk. 95; Flückig. and
Pharm. 433 u. Hist. d. Drog. II. 90. Nees v. Esenb. Pl. med. suppl.
S. anthelmia *L.* ⊙, kahl, mit dünner Wurzel, 10—30 Cmtr. hohem,
Stengel mit langen Internodien, unteren (meist sehr kleinen) gegenstän
4 grossen, an der Spitze des Stengels (oder der wenigen Zweige) wirtel
mengerückten, eiförmig-länglichen bis ei-lanzettlichen, zugespitzten, sitze

kurz-stachelig-rauh. Brasilien, Guiana, in Westindien cultivirt; Herba Spigeliae anthelmiae als wurmwidriges Mittel bisweilen officinell (Cod. med. 88; Ph. belg. 80). Abbild. Nees v. Esenb, Pl. med. tab. 205.

3. Gelsemium *Juss.* Kahle, windende ♄ mit gegenständigen, dünnen, gestielten Blättern und terminalen oder axillären (und im letzteren Falle 1—5blüthigen Inflorescenzen grosser, gelber B. K 5theilig. C trichterförmig mit erweitertem Schlunde, 5lappig. A 5 der Kronröhre eingefügt. Samenknospen ∞. Samen von einem geschlitzten Flügel umgeben. Vgl. weiter die Uebersicht auf S. 1056. 3 Arten in China, auf Sumatra und im wärmeren Nordamerika, die letztere: G. nitidum *Michx.* (G. sempervirens *Ait.*). Blätter sehr kurz gestielt, lanzettlich, zugespitzt, sparsam durchscheinend-punktirt. B zu 1—5 in den Blattachseln traubig-gebüschelt. Liefert Radix Gelsemii, Ph. U. S. 31 (Extractum Gelsemii fluidum l. c. 159). Vgl. weiter Flückig. and Hanbury, Hist. d. Drog. II. 93.

205. Familie. Apocynaceae.[1]

♄, aufrechte oder schlingende ♄ oder selten ♃ Kräuter, häufig Milchsaft führend, mit gegen- oder wirtel-, seltener wechselständigen, einfachen, fiedernervigen Blättern ohne Nebenblätter (wenn nicht die Blattpaare verbindende oder intrapetiolare Drüsen, welche sich bisweilen finden, als rudimentäre Nebenblätter gedeutet werden). B ∗, ☿, 5zählig (bei Leuconotis 4zählig), in Trauben (Lasegua, Dipladenia) oder gewöhnlich in dichasischen Inflorescenzen mit meist entwickelten Vorblättern, bisweilen auch der Blüthenstand auf eine B reducirt. K bald mit kurzer oder fast fehlender, bald mit glockiger Röhre und 5 in der Knospe meist dachigen (oder offenen) Saumlappen, innen häufig mit einzeln den Kelchlappen opponirten Schüppchen (Thenardia, Mandevilla-Arten, Prestonia) oder Drüsen (Secondatia, Alafia, Odontadenia), oder solche Drüsen zu 5—10 (Wrightia, Malouetia, Pottsia etc.) oder ∞ vorhanden (Nerium, Isonema, Tabernaemontana, Parameria, Echites etc.), oder dieselben auch seitlich an den Kelchtheilen stehend. C stielteller- oder trichterförmig, seltener glocken-, rad- oder krugförmig, innen nackt oder am Schlunde oder an der Insertionsstelle der Staubgefässe oder überall behaart, bisweilen im Schlunde mit einer den Saumlappen opponirten (Nerium, Strophanthus, Roupellia) oder alternirenden (Prestonia) Nebenkrone aus 5 (bei Nerium zerschlitzten, Apocynum) oder 10 (bisweilen paarweise verbundenen: Strophanthus — oder am Grunde sämmtlich ringförmig verwachsenen: Roupellia) Schuppen; Saumlappen 5, in der Knospe constant rechts (Nerium, Apocynum, Echites, Dipladenia etc.) oder links gedreht (Vinca, Hancornia, Aspidosperma, Tabernaemontana etc.), dazu noch bisweilen die ganze Knospe selbständig gedreht und zwar gleichsinnig (beide nach links z. B. bei Vinca, Hancornia etc.) oder gegensinnig (Thevetia, Odontadenia); sehr selten die Knospenlage klappig (Urceola, Pseudochrosia, Neuburgia, Lyonsia) oder fast klappig (Parsonia, Notonerium). A 5 mit C alternirend, alle gleichlang und fruchtbar, der Röhre oder seltener dem Schlunde der C eingefügt, die Filamente meist kurz und häufig flach, selten verlängert und fadenförmig, sehr selten unter sich monadelphisch (Thenardia). Antheren intrors, ihr Connectiv mit oder ohne Anhängsel und die Pollenfächer von der Narbe frei oder mit letzterer in eigenthümlicher Weise verklebt (vgl. die folgende Gruppenübersicht); Pollen körnig. Hypogyner Discus 0 oder in verschiedener Weise entwickelt: ring- oder kurz-becherförmig (Rauwolfia, Aspidosperma) oder 5lappig (Apocynum) oder in Form von 2 mit den Carpiden alternirenden Drüsen vorhanden (Vinca) etc. G (2), die Carpelle median (selten auch transversal oder in Zwischen-

---

[1] Eichl. Diagr. I. 251. Wydler, in Flora 1851, 1860 und in Berner Mittheil. 1860, 1872. Payer, Organogénie 564, tab. 116. Baillon, Observations sur l'organisation des fleurs du genre Apocynum; Adansonia III. 8. Ludwig, Zur Biologie der Apocyneen; Botan. Centralbl. VIII. 183. J. Müller in Martius' Flora Brasil. fasc. 26. Miers, On the Apoc. of South America; 8°, mit 5 Taf. London 1878. DC. Prodr. VIII. 317. Benth. Hook. Gen. II. 681.



verwachsen, — oder die Carpelle unten völlig getrennt (2 einfächerige Fruchtknoten bildend) und nur oben, oft nur mit den Griffelspitzen verwachsen (s. die folgende Uebersicht); sehr selten das Gynaeceum aus 3—5 Carpellen gebildet (Lepinia, Notonerium, Pleiocarpa); Samenknospen zu 2—∞ im Fache oder Carpell (sehr selten nur 1: Lepinia, Notonerium), amphitrop und seitlich befestigt oder anatrop und hängend, sehr selten aufrecht (Vallesia, Acokanthera). Griffel einfach oder im unteren Theile gespalten (nach Payer und Baillon bei Apocynum die Griffel zuerst frei und erst ziemlich spät mit einander verwachsend), nach oben in verschiedener Weise verdickt, der verdickte (von Miers als „Clavuncula" bezeichnete) Theil die verschieden gestalteten Narben tragend. Frucht kapsel-, beeren- oder steinfruchtartig oder meist aus 2 in der Bauchnaht aufspringenden Balgkapseln bestehend (s. die folgende Uebersicht). Samen verschieden gestaltet und angeheftet, gewöhnlich mehr oder weniger zusammengedrückt oder die Bauchseite flach oder concav, mit häutiger oder lederiger, oft geflügelter oder an einem Ende oder an beiden Enden mit einem Haarschopfe (coma) versehener Schale und knorpelig-fleischigem (oft nur schwachem, bisweilen 0) Endosperm; Embryo gerade, mit flachen oder concaven, selten gedrehten (Wrightia) oder ineinander gewundenen (Kicksia) Cotyledonen und verschieden gerichtetem aber meist aufwärts gekehrtem Würzelchen. Ca. 900 Arten, die Mehrzahl den tropischen und subtropischen Klimaten angehörend, nur wenige in den aussertropischen Klimaten Nordamerika's, Europa's und Asien's. 43 Arten von Tertiärresten werden dieser Familie zugerechnet, davon 28 als Apocynophyllum, einige zu noch lebenden Gattungen (Nerium, Cerbera, Plumeria, Tabernaemontana — vgl. Schimp. Pal. végét. II. 896). Die folgende Uebersicht ist nach Benth. Hook. Gen. l. c., von welcher die später von Miers (a. a. O.) gegebene bedeutend abweicht.

1. Unterfamilie. Carisseae. Antheren von der Narbe frei, ohne Anhängsel. Fruchtblätter völlig zu einem 1—2fächerigen Fruchtknoten verwachsen. Frucht nie balgartig.

α. Fruchtknoten 1fächerig mit 2 Parietalplacenten.

Frucht eine 2klappige Kapsel (Allamanda) oder meist eine Beere (Willughbeia ohne Endosperm, Chilocarpus und Landolphia mit hornigem, Hancornia mit fleischigem Endosperm). — Hancornia speciosa *Gomez*, in Brasilien heimischer kleiner ♄, liefert vorzüglichen Kautschuk, wird aber nicht gern angeschnitten, um den Ertrag der sehr wohlschmeckenden, roh und eingemacht gegessenen Früchte nicht zu vermindern.

β. Fruchtknoten 2fächerig, mit scheidewandständigen Placenten.

Hierher gehören Leuconotis: durch 4zählige B und 2eiige Fruchtknotenfächer charakteristisch; — Carissa und Acokanthera: Fruchtknotenfächer meist mit 1—4 Samenknospen; — Melodinus, Craspidospermum: mit ∞ Samenknospen im Fache. Alle Gattungen ferner mit Beerenfrucht; Leuconotis ohne Endosperm, die übrigen mit solchem.

2. Unterfamilie. Plumiereae. Antheren von der Narbe frei, ohne Anhängsel. Fruchtblätter unten meist völlig frei und 2 getrennte Fruchtknoten bildend, nur in dem Griffel verwachsen; Samen häufig ohne Haarschopf, schildförmig angeheftet.

α. Carpelle meist mit 1—2 (selten 4—6) Samenknospen. Beeren- oder Steinfrucht 1- oder collateral-2samig.

Hierher gehören Neuburgia, Rauwolfia, Alyxia (die Rinde der auf den Sundainseln heimischen A. stellata *Roem. et Schult.* in der Heimath officinell: Berg, Waarenk. 148), Cerbera und Thevetia (erstere Gattung in Amerika, letztere auf Madagascar, im tropischen Asien und Polynesien heimisch; Samen von Thevetia Ahovai *DC.* wie alle Theile der Pflanze sehr giftig, die Blätter von Cerbera Odallam *Ham.* wie Senna wirkend und auf Java statt solcher benutzt, von C. lactaria *Ham.* der Milchsaft purgirend).

β. Carpelle mit 6— (meist) ∞ Samenknospen.

* K innen drüsenlos. Frucht trocken, die Carpelle holzig und nicht oder kapselartig aufspringend, oder sich zu 2 rundlichen Balgkapseln entwickelnd. Hierher:

1. Aspidosperma *Mart. et Zucc.* ♄ mit abwechselnden, sehr selten gegen- oder zu 3 wirtelständigen Blättern und kleinen B in end-, achsel- oder blattgegen-

Schlunde zusammengezogener Röhre und links gedrehten, länglichen oder linealischen Saumlappen. A der Röhre eingefügt, mit spitzen Antheren. Discus ring- oder kurz becherförmig oder 0. Samenknospen 2reihig. Früchte mehr oder minder stark zusammengedrückt, derb lederig oder holzig, einseitig balgartig oder 2klappig aufspringend. Samen häutig-geflügelt. Ca. 45 dem tropischen (meist dem südlichen) Amerika angehörende Arten. — A. Quebracho *Schlecht.* Hoher ♄ mit dünnen, hängenden Zweigen und ziemlich kleinen, gegen- oder häufig zu 3 wirtelständigen, sehr kurz gestielten bis sitzenden, elliptisch-lanzettlichen, stachelig zugespitzten, derb-lederigen, bläulichgrünen und von einem schmalen knorpeligen, gelben Rande gesäumten Blättern, meist ∞, achselständigen Inflorescenzen gelber B und elliptischen, am Grunde kurz-stielartig-zusammengezogenen, ziemlich grossen, holzigen Kapseln. Argentinia. Die neuerdings auch nach Europa in den Handel gelangende, in der Heimath als fieberwidriges Mittel benutzte Rinde (Cortex Quebracho), welche sich nach neueren Untersuchungen als bei Asthma lindernd wirkend ergab, enthält das Alkaloïd Aspidospermin. Ausführliches vgl. bei Hansen, die Quebracho-Rinde; 4° mit 3 Taf., Berlin 1880 und Fraude in Berichten d. deutsch. Chem. Gesellsch. 1878, S. 2189.

2. Vinca *L.* (Immergrün). ⊙ oder meist ♃ Kräuter mit oft liegenden Stengeln, oder Halbsträucher, mit gegenständigen Blättern und einzeln achselständigen, ansehnlichen B mit 5theiligem K, stieltellerförmiger C mit verengertem Schlunde und breitlappigem, in der Knospe links-gedrehtem Saume, aus 2 Drüsen bestehendem Discus, dicker, ringförmiger, auf dem Scheitel einen Haarkranz tragender Narbe, 2reihigen Samenknospen, schmal-cylindrischen Balgfrüchten und schopflosen Samen. 10 weit zerstreute Arten. In Deutschland: V. minor *L.* in Laubwäldern meist häufig und als bekannte, ♃ Zierpflanze mit meist hellblauen B in Gärten. April. Mai. Das stark bittere Kraut derselben, Herba Vincae s. Pervincae, ist jetzt meist obsolet (Ph. ross. 209; Cod. med. 73).

3. Alstonia *RBr.* ♄ oder seltener aufrechte ♄ mit wirtel-, selten gegenständigen Blättern, weissen, meist kleinen B in meist ∞blüthigen Inflorescenzen in den Achseln des obersten Blattwirtels, stieltellerförmiger C mit über der Mitte der Röhre eingefügtem A, meist deutlich aber verschieden entwickeltem Discus, ∞reihigen Samenknospen, linealischen Balgkapseln und an beiden Enden langgewimperten Samen. 30 das tropische Asien, Australien und Polynesien bewohnende Arten. — A. scholaris *RBr.* ♄ von 15—30 Mtr. Höhe, mit zu 5—7 wirtelständigen, verkehrt-eiförmig-länglichen, stumpfen, am Grunde verschmälerten, 8—12 Cmtr. langen Blättern, kugeligen, ∞blüthigen Inflorescenzen fast sitzender B mit schwach behaartem Kronsaum und ca. 30 Cmtr. langen Balgkapseln. Ostindien, malayische Inseln, Ost-Australien. Liefert die als fieberwidriges Mittel angepriesene Dita-Rinde, Cortex Alstoniae, welche neben einer Reihe anderer Substanzen ein Alkaloid, Ditamin, enthält. Vgl. weiter Flückig. and Hanbury, Pharm. 421; Hist. d. Drog. II. 69.

** K innen mit ∞ Drüsen oder mit Haarkranz im Grunde. Beerenfrucht.
Hierher: Tabernaemontana, Geissospermum etc.

3. Unterfamilie. Echitideae. Pollenfächer einwärts auf einem plattenartigen, hornigen, an der Spitze in einen verschieden gestalteten Fortsatz, am Grunde in 2 längere oder kürzere Gabeläste auslaufenden Connectiv sitzend, zu einem an der Spitze durch die Connectivfortsätze geschlossenen Kegel zusammengeneigt und die Pollenfächer mit 5 oder 10 parallelen, Nectar absondernden, der Aussenfläche des angeschwollenen Griffeltheiles angehörenden Drüsen verklebt. Carpelle meist im unteren Theile völlig frei von einander. Früchte stets 2 Balgkapseln. Samen meist an einem Ende oder beiderseits geschopft.

α. C stieltellerförmig oder selten fast radförmig, die Antheren vorragend.
Hierher: Thenardia, Pottsia, Wrightia etc.

β. C trichterförmig, mit Nebenkrone. Antheren im Schlunde eingeschlossen.
Hierher ausser Roupellia und Strophanthus noch:

4. Nerium *L.* (Oleander). Aufrechte ♄ mit zu 3, seltener zu 4 wirtel-, sehr selten gegenständigen, schmalen, lederigen Blättern, ansehnlichen B in terminalen Inflorescenzen, 5theiligem, im Grunde ∞drüsigem K, gezähnter oder zerschlitzter Nebenkrone und in der Knospe rechts gedrehten Kronlappen; Antheren mit fadenförmigem, an der Spitze einen Haarzopf tragendem Anhängsel und diese Anhängsel

meergebiet) bekannte, doch giftige Zierpflanze.

γ. C glocken- oder stieltellerförmig. Discus fleischig, zu 5 dicken Lappen vorgezogen, zwischen welche das Ovarium halb eingesenkt und mit denen es verwachsen ist. Staubgefässe eingeschlossen.

5. Apocynum *L.* Aufrechte, meist blaugrüne, ♃ Kräuter oder Halbsträucher mit gegenständigen Blättern, kleinen B in endständigen Trugdolden, tief 5theiligem, innen drüsenlosem K, glockenförmiger, halb-5spaltiger C mit 5 mit dem A alternirenden und wenig höher inserirten Anhängseln, im Grunde der C angehefteten Staubgefässen, ∞eiigen Carpellen und schlanken Balgkapseln. 5 Arten, von denen 1 in Südeuropa, 2 im temperirten Asien und 2 in Nordamerika. — A. cannabinum *L.* Halbstrauch mit länglichen, kurz-stachelspitzigen Blättern und grünlichen B, deren Kelchzipfel so lang als die Kronröhre. Nordamerika. Liefert Radix Apocyni cannabini (Ph. U. S. 56. Berg, Waarenk. 46). — A. androsaemifolium *L.*, mit eiförmigen, zugespitzten Blättern und blass-rosenrothen B mit Kelchzipfeln von etwa halber Länge der Kronröhre; in Nordamerika heimisch; wird wie vorige Art benutzt (Ph. U. S. 56) und bisweilen in unseren Gärten als Zierpflanze gezogen.

δ. C stielteller- oder trichterförmig, ohne Anhängsel; A eingeschlossen. Ovarium frei.

Hierher: Rhynchodia, Alafia, Ectinocladus, Kicksia, Secondatia, Odontadenia, Echites, Dipladenia etc.

206. Familie. Asclepiadaceae.[1]

♃ Kräuter, Halbsträucher oder ♄, bald niedrig und aufrecht oder liegend, bald windend oder hoch kletternd, — oder mit wenigen fleischigen Laubblättern oder ohne solche und von cactusartigem Aussehen (Stapelieae = Stapelia, Duvalia, Frerea etc.), — sehr selten ♄ (Utleria, Calotropis), — häufig mit Milchsaft; Blätter nebenblattlos, gegen- oder selten wechsel- (Utleria) oder wirtelständig (Hemipogon, Aechmolepis). B ☿, ∗, 5zählig, gewöhnlich klein und weiss, grünlich, gelb oder schmutzig-purpurn, meist in Inflorescenzen mit botrytisch angeordneten, doch cymös (schraubelig, wickelig) weiter verzweigten Nebenaxen (vgl. darüber Eichler, Wydler, Čelakovsky u. A.), mit Vorblättern oder diese mehr oder minder rudimentär. K mit sehr kurzer Röhre oder bis zum Grunde getheilt, in der Knospe dachig (z. B. bei Periploca) oder offen (Asclepias). C rad-, glocken- oder krugförmig-, selten trichter- oder stieltellerförmig (Cryptostegia, Stephanotis), kurz oder tiefer 5lappig, in der Knospe klappig (Asclepias, Hemidesmus, Stapelia) oder meist rechts-, selten (Cryptostegia, Aechmolepis etc.) links-gedreht, oft mit einer verschieden gestalteten Nebenkrone. A 5 meist dem Grunde oder nahe demselben der Kronröhre eingefügt, mit flachen, oft sehr kurzen, freien oder häufiger röhrig verwachsenen Filamenten, die Antheren zu einer das kopfige Griffelende scheiden- oder becherförmig umgebenden und häufig unter sich und mit der Narbe mehr oder weniger verklebten oder verwachsenen Gruppe zusammengeneigt, häufig mit häutigem Connectivfortsatz und auf dem Rücken und gewöhnlich von der Basis ausgehend mit sehr verschiedenartig gestalteten Anhängseln, die manchmal einen kronenartigen Kranz um das Androeceum bilden (z. B. bei Asclepias); von den Pollenfächern meist nur die 2 vorderen

---

[1] Eichl. Diagr. I. 253. Payer, Organogénie 567, tab. 117. Wydler, in Flora 1851, 1857, 1860, und in Berner Mittheil. 1872. Warming a. a. O. S. 88 (s. Note 2 auf S. 131). Čelakovsky, Ueber d. morpholog. Aufbau von Vincetoxicum u. Asclepias; Flora 1877, S. 2, Taf. 1. R. Brown, an dem S. 466, Note 1 angegebenen Orte. Engler, Ueber d. Antheren d. Ascl.; Jahrb. f. wissensch. Bot. X. 296. Decaisne, Étude sur quelques genres et espèces de la famille des Ascl.; Ann. sc. nat. 1838, S. 257, tab. 9—12 und in DC. Prodr. VIII. 490. Maximowicz, Ostasiatische Asclep., in Mélang. biol. de l'acad. Scienc. de St. Pétersbourg IX. 774. Benth. Hook. Gen. II. 728.

oberen Theile verschmolzen, selten 4 Pollenfächer entwickelt (Periploceae, Secamoneae); Pollen körnig, aber in jedem Fache gewöhnlich zu 2 doch leicht trennbaren Massen zusammenhängend (Periploceae), oder wachsartig nach Art des Orchideenpollens (S. 469 und Fig. 149 *o*) zu meist einzeln, selten (Secamoneae) zu 2 im Fache liegenden Pollinodien verklebt, welche als solche aus den introrს sich öffnenden Fächern austreten. Hypogyner Discus 0. G (2) (nur bei Atherandra halb-unterständig), die median gestellten Carpiden im Fruchtknotentheile und meist auch in der unteren Griffelhälfte frei von einander und 2 Ovarien mit ∞ anatropen, hängenden Samenknospen auf bauchständiger Placenta bildend. Griffel meist nur im Narbentheile zu einem kopfigen, 5kantigen oder 5lappigen Körper mit sehr verschiedenartig gestaltetem Scheitel verwachsen, die Kanten oder Lappen mit den ringsum gestellten Antheren abwechselnd und schon früh eine kleberige gefurchte Drüse oder ein drüsiges Knötchenpaar zeigend, an welchen die aus den Antheren tretenden Pollinarien mit ihrem stielartigen Theile paarweise hängen bleiben, um dann von den die Bestäubung vermittelnden Insekten fortgenommen und auf die Narben anderer B gebracht zu werden (vgl. R. Brown a. a. O.; H. Müller, Blumen und Insecten, S. 334). Frucht in Form von 2 (oder durch Abort 1) parallelen oder spreizenden, in den einander zugekehrten Bauchnähten der Länge nach aufspringenden Balgkapseln entwickelt, mit ∞ meist zusammengepressten und fast durchgehends auf der Spitze einen Schopf langer, weisser, seidenartiger Haare tragenden Samen mit knorpeligem, oft nur schwachem Endosperm und geradem Embryo mit flachen Cotyledonen und kurzem, nach oben gekehrtem Würzelchen. Ca. 1300 Arten, die Mehrzahl derselben tropisch, nur wenige in den gemässigten Klimaten der nördlichen Erdhälfte, Südamerika's und Australien's, dagegen eine ziemliche Anzahl in Südafrika (hier besonders die cactusartigen Stapelieen vertreten. Die noch lebende Periploca graeca *L.* findet sich auch in den Travertinen Toscana's, Asclepias mit 1 Art neben 3 als Acerates benannten Blattresten im Tertiär (Schimp. Pal. végét. II. 908). Einige bemerkenswerthe Unterfamilien und Gattungen lassen sich (nach Benth. Hook. l. c.) folgenderweise gruppiren:

I. Pollen körnig, doch in den Pollenfächern häufig zu je 2 leicht zertheilbaren Massen zusammenhängend. Hierher nur:

1. Unterfamilie. Periploceae. Mit Aechmolepis, Utleria, Periploca (P. graeca *L.* ein im Mittelmeergebiete heimischer, bei uns in wärmeren Lagen oft als Wandbekleidung cultivirter, schlingender ♄); ferner hierher:

1. Hemidesmus *RBr.* Schlingende ♄ mit unterseits grau- oder filzig-zottig-behaarten Blättern und dichten, axillären, fast sitzenden Inflorescenzen kleiner, grünlich-purpurner B mit 5theiligem, im Grunde 5 Drüsen besitzendem K, radförmiger, tief-5theiliger, in der Knospe klappiger C mit aus 5 im Schlunde mit den Saumlappen abwechselnden, kurzen, fleischigen Schuppen gebildeter Nebenkrone; Antheren an der Spitze durch eine einwärts gebogene Membran zusammenhängend; Narbe 5kantig, mit flachem Scheitel; Balgkapseln gespreizt, schlank, glatt. 2 ostindische Arten. — H. indicus *RBr.*, durch schmale linealische untere und breit-lanzettliche bis eiförmige obere Blätter ausgezeichnet, liefert Radix Hemidesmi s. Sarsaparillae orientalis s. Nunnari (Flückig. and Hanbury, Pharm. 423; Hist. d. Drog. II. 72. — Brit. ph. 149 u. Syrupus Hemidesmi l. c. 311).

II. Pollen wachsartig zu Pollinodien verklebt: Euasclepiadeae.

α. Pollinodien zu 2 in jedem Antherenfache.

2. Unterfamilie. Secamoneae (Secamone, Toxocarpus).

β. Pollinodien einzeln im Antherenfache.

3. Unterfamilie. Cynancheae. Antheren auf dem Scheitel mit häutigem und durchscheinendem, selten undurchsichtigem oder petaloidem, aufrechtem oder über die Narbe gebogenem Fortsatze. Pollinodien hängend.

2. Solenostemma *Hayne.* Nur 1 in Nordost-Afrika heimische Art: S. Arghel *Hayne.* Schwach weichhaariger, 0,60—1 Mtr. hoher Halbstrauch mit sehr kurzgestielten, elliptisch-lanzettlichen, kurz-zugespitzten oder (die obersten) fast lineal-lanzettlichen, lederigen, jung weichhaarigen, im Alter fast kahlen Blättern, reichblüthigen axillären und terminalen Trugdolden, 5theiligem, innen ∞drüsigem K, fast glockenförmiger, tief-5theiliger weisser C mit im Grunde stehender häutiger, becherförmiger, 5lappiger Nebenkrone und ziemlich langer, weit vorragender Fila-

3. Calotropis *RBr.* ♄ oder kleine ♄, mit breiten, fast sitzenden Blättern und dolden- oder fast traubenförmigen, end- und achselständigen, gestielten Inflorescenzen grosser, aussen grünlicher, innen meist purpurner B mit 5theiligem, innen ∞drüsigem K, weit-glocken- bis fast radförmiger, derber, in der Knospe klappiger C, fleischigen, fast kahnförmigen, gespornten, an der Spitze jederseits 1zähnigen Anhängseln der Staubgefässe und kurzen, dicken, zugespitzten Balgfrüchten. 3 Arten im tropischen Asien und Afrika. — C. gigantea *RBr.* 2—3 Mtr. hoher ♄ oder kleiner ♄ mit verkehrt-eiförmigen, unterseits wollig-behaarten Blättern, 5 und mehr Cmtr. im Durchmesser haltender C mit ausgebreiteten oder zurückgeschlagenen Saumlappen und behaarten Staubgefässanhängseln. Ostindien, Ceylon, Hinterindien und Moluccen. Liefert von der Wurzel Cortex Calotropidis s. Mudar (Flückig. and Hanbury, Pharm. 424; Hist. d. Drog. II. 74), welche einen Bitterstoff und ein Harz enthält und in Indien arzneilich verwendet wird. Die Schopfhaare der Samen liefern vegetabilische Seide (Wiesner, Rohstoffe 356), die Bastfasern werden in Indien zu Gespinnsten verwendet und aus dem Milchsafte kann Kautschuck gewonnen werden. — C. procera *RBr.* ♄ von 2 und mehr Mtr. Höhe, mit verkehrt-eiförmigen oder verkehrt-eiförmig-länglichen Blättern, viel kleineren B mit glockenförmig abstehenden Kronlappen und meist kahlen Staubgefässanhängseln. Ostindien, Persien, Arabien und tropisches Afrika. Liefert ebenfalls Cortex Mudar.

4. Asclepias *L.* (Seidenpflanze). Aufrechte, zum Theil hohe, ♃ Kräuter mit gegen- oder wirtelständigen, sehr selten abwechselnden Blättern und doldenförmigen, meist ∞blüthigen, end- und achselständigen Inflorescenzen kleiner bis mittelgrosser B mit 5theiligem, innen 5—10drüsigem K, radförmiger C mit zuletzt meist zurückgeschlagenen, in der Knospe klappigen Lappen, aufrechten, kapuzenförmigen, innen einen ligulaartigen Fortsatz tragenden, petaloiden Staubgefässanhängseln und dicken, zugespitzten Balgfrüchten. Ca. 60 Arten, von denen die meisten Nordamerika angehören. — A. syriaca *L.* (A. Cornuti *Decaisne*). 1 bis 1,60 Mtr. hoch, mit einfachen, kurz-grauhaarigen Stengeln, kurzgestielten, elliptischen, unterseits graufilzigen Blättern, fleischrothen B und eiförmigen, bauchigen, graufilzigen und weichstacheligen Balgfrüchten. Nordamerika; häufige Gartenzierpflanze, deren Samenhaare früher als vegetabilische Seide zu Gespinnsten verarbeitet wurden, sich indessen nicht bewährt haben (Wiesner, Rohstoffe 354). Die wie alle Theile der Pflanze einen giftigen Milchsaft reichlich enthaltende Wurzel wird als gegen Asthma wirksam empfohlen; Radix Asclepiadis syriacae, Ph. U. S. 56. — A. curassavica *L.* 60 Cmtr. hoch; Blätter lanzettlich oder länglich-lanzettlich; B orangeroth. Westindien, Südamerika. Die Samenhaare werden gleichfalls bisweilen als vegetabilische Seide und mit mehr Nutzen verwendet, als die der vorigen Art (Wiesner, a. a. O. 355). — A. incarnata *L.* Mit 1 Mtr. hohen verzweigten, 2zeilig behaarten Stengeln, lanzettlichen oder länglich-lanzettlichen, kahlen Blättern und fleischrothen B. Nordamerika. Radix Asclepiadis incarnatae, Ph. U. S. 56. — A. tuberosa *L.* Mit knolligem Rhizom, 60 Cmtr. hohen, an der Spitze gespreizt-verzweigten, weichhaarigen Stengeln, eiförmigen, zugespitzten, beiderseits behaarten Blättern und orange- oder safrangelben bis scharlachrothen B. Nordamerika. Radix Asclepiadis tuberosae, Ph. U. S. 56.

5. Vincetoxicum *Rupp.* (Schwalbenwurz). ♃ Kräuter oder aufrechte oder windende Halbsträucher, selten ♄, mit gegen- oder selten zu 4 wirtelständigen Blättern, dolden- oder traubenförmigen, einfachen oder verzweigten, axillären Inflorescenzen kleiner weisslicher, grünlichgelber oder purpurner B mit 5theiligem, innen 5—∞drüsigem K, glockig-radförmiger, tief 5theiliger C und einen ring-, napf- oder röhrenförmigen, 5lappigen oder 5spaltigen, häutigen oder fleischigen Kranz bildenden, innen keine Fortsätze tragenden Staubgefässanhängseln und derben, glatten, der Länge nach geflügelten oder borstig-stacheligen Balgfrüchten. Ca. 70 vorzüglich den gemässigten und subtropischen Klimaten beider Erdhälften angehörende Arten. In Deutschland als einziger Vertreter der Familie: V. album *Aschers.* (V. officinale *Mönch*, Asclepias Vincetoxicum *L.*, Cynanchum Vincetoxicum *RBr.*). ♃, mit kriechendem, $2^1/_2$—5 Cmtr. langem, dunkelgelbem Rhizom, 30—60 Cmtr. hohen, aufrechten oder bei grossen Exemplaren an den Enden

bisweilen windenden, meist einfachen Stengeln, kurzgestielten, herz- oder (mit-
herz-eiförmigen oder (die obersten) länglich-lanzettlichen, am Rande und u-
seits auf den Nerven kurzhaarigen Blättern, weisser C, gelblichem Staubblattkr.
und kahlen Balgfrüchten. Trockene Wälder, sonnige Abhänge und Wegrän.
Juni, Juli. Der Wurzelstock sonst als **Rhizoma Vincetoxici** s. **Hirundin.**
officinell (Berg, Waarenk. 95). Hayne, Arzneigew. VI, Taf. 30. Nees v. Es.
Pl. med. tab. 208.

4. *Unterfamilie. Marsdenieae.* Von voriger Unterfamilie durch die kle-
meist aufrechten Pollinodien verschieden.

6. **Tylophora** *RBr.* ♄, Halbsträucher oder windende Kräuter mit ge-
ständigen Blättern, dolden- oder kurz-traubenförmigen, axillären Infloresce-
kleiner B, 5spaltigem oder 5theiligem, innen 5drüsigem K, fast radförmige
und fleischigen, seitlich zusammengedrückten, am Grunde mehr oder weniger
gesackten Staubgefässanhängseln. Ca. 40 den tropischen und subtropischen K-
maten der östlichen Erdhälfte angehörende Arten. — **T. asthmatica** *W.*
Arnott (Asclepias *Roxb.*). ♃, kahl oder weichhaarig, mit 1,80—4 Mtr. h-
rebenartigen, windenden Stengeln, kurzgestielten, eiförmigen bis rundlichen, k-
zugespitzten, am Grunde meist herzförmigen, 5—12 Cmtr. langen und 2—6 C-
breiten, oberseits kahlen Blättern und wenigblüthigen Dolden langgestielter, g-
B. Ostindien, auf Mauritius eingeführt. **Folia et Radix Tylophorae** we-
in Indien arzneilich wie Ipecacuanha verwendet (Flückig. and Hanbury, Pharm.
Hist. d. Drog. II. 79).

7. **Hoya** *RBr.* Windende und kletternde ♄ mit gegenständigen, fleisch-
oder lederigen Blättern und doldenförmigen, axillären, sitzenden oder gestiel-
Inflorescenzen meist mittelgrosser bis grosser B mit kleinem 5theiligem, i-
5drüsigem K, fleischiger, radförmiger, tief 5theiliger C mit klappigen, abstehen-
oder zurückgeschlagenen Saumlappen und fleischigen, sternförmig abstehen-
verschieden gestalteten Staubgefässanhängseln. 50 dem tropischen und östl-
Asien, den malayischen Inseln und dem tropischen und subtropischen Austr-
angehörende Arten, von denen **H. carnosa** *RBr.* (Wachsblume) beliebte Topfpf-

5. *Unterfamilie. Stapelieae.* Cactusartige, fast stets laubblattlose S-
Pflanzen, die Antheren ohne Fortsätze. Meist Afrikaner. **Stapelia** (verschie-
Arten in Glashäusern cultivirt), **Frerea.**

38. Ordnung. Campanulinae.

B in K, C und A typisch 5zählig, nur im Ovarium häufig olig-
sonst ✱ oder ↑, der K blattartig mit schmalen Abschnitten, die C in d-
meisten Fällen gamopetal (seltene Ausnahmen bei den Lobeliaceen, Good-
niaceen), die Staubgefässe meist frei von der C und häufiger auch unt-
sich frei als verwachsen, zuweilen unvollzählig. G fast stets unterständ-
(oberständig oder fast oberständig bei einzelnen Stylidiaceen), aus 1—5 Car-
pellen gebildet, 1—5-(selten mehr-)fächerig.

I. B ☿ (selten durch Abort eingeschlechtig).
  1. A vollzählig und mit C isomer, meist 5.
    a. Griffel von gewöhnlicher Form.
      α. B ✱. Antheren meist frei, selten verklebt oder verwachsen: **Campanulaceae.**
      β. B ↑ (sehr selten ✱), 2lippig und resupinirt. A im oberen Theile z- einer den Griffel umgebenden Röhre verwachsen (Fig. 215): **Lobeliaceae.**
    b. Griffel an der Spitze mit einem becherförmigen oder 2lippigen, die Narbe einschliessenden Schleier. B meist ↑: **Goodeniaceae.**
  2. A unvollzählig, nur 2 mit den Filamenten mitsammt dem Griffel säulen-förmig verwachsene Staubgefässe vorhanden. B meist ↑: **Stylidiaceae.**
II. B 1- oder 2häusig: **Cucurbitaceae** (hierher als Familie von zweifelhafter Verwandtschaft).

207. Familie. Campanulaceae.[1]

Meist Milchsaft führende ⊙, (··) oder ♃ Kräuter, selten Halbsträucher, mit wechselnden, selten gegenständigen (Canarina, Campanumaea), einfachen, nebenattlosen Blättern und einzeln terminalen oder in (bisweilen mit Hüllblättern verehenen: Jasione) Achren (Phyteuma-Arten), Köpfchen (Jasione, Phyteuma-Arten), rauben oder (durch Sprossung aus den Vorblättern) dichasialen Inflorescenzen ehenden ∗, ☿, meist 5-, selten 6zähligen (Canarina), 8—10zähligen (Michauxia) der 3—4zähligen (Wahlenbergia-Arten), oft ansehnlichen, meist blauen, bisweilen ei Campanula- und Specularia-Arten) dimorphen B. K bleibend, meist 5theilig nd das unpaare (genetisch zweite) Glied gegen die Axe gekehrt, sehr selten freider fast freiblätterig (Campanumaea), die Segmente in der Knospe gewöhnlich ffen oder klappig, selten schwach dachig, bisweilen zwischen ihnen noch herabebogene Anhängsel vorhanden (Michauxia und die Untergattung Medium bei Campanula). C meist bleibend (welkend), glockig oder röhrig, selten trichterförmig, mit K isomer und alternirend, mehr oder weniger tief getheilt, die in der Knospe klappigen Segmente bisweilen noch nach dem Aufblühen an der Spitze lange verbunden (Phyteuma). A mit C isomer und alternirend, epigyn oder sehr selten dem Grunde der C oder höher eingefügt (Siphocodon), alle fruchtbar und gleichlang, die freien Filamente am Grunde meist stark verbreitert und glockenförmig oder dachig zusammenschliessend, die introrsen Antheren gewöhnlich ebenfalls frei, selten unter einander verklebt (Jasione) oder verwachsen (Symphyandra). Epigyner Discus meist scheibenförmig, selten in Form grosser, keulenförmiger mit dem A alternirender Drüsen entwickelt (Leptocodon) oder die Griffelbasis becher- oder röhrenförmig umgebend (Adenophora). G meist (2—5), bei Canarina (6), bei Michauxia (8—10); so 2 mediane Carpelle bei Jasione, 2—3 bei Phyteuma, 3 bei den meisten Gattungen und das unpaare Carpid meist nach hinten stehend (Specularia, die meisten Campanula-Arten), bei mehr als drei Carpellen dieselben mit K und C isomer und entweder episepal (Campanula- und Wahlenbergia-Arten, Michauxia, Canarina) oder epipetal (Platycodon, Musschia, Microdon), der Fruchtknoten der Carpellzahl entsprechend vollständig gefächert mit axilen Placenten mit ∞ anatropen Samenknospen; selten das Ovarium nur 1fächerig oder im Grunde 2fächerig und mit 4 paarweise im Grunde aufrechten Samenknospen (Merciera), oder sehr selten auch der Fruchtknoten oberständig (Cyananthus) oder nur mit Bezug auf die C unterständig und der K halb oder vollständig frei (Campanumaea-Arten), oder selten die Samenknospen einzeln aus dem Fachscheitel hängend (Siphocodon). Griffel selten einfach, meist in so viele Schenkel oder Narbenlappen gespalten, als Fruchtblätter vorhanden. Frucht selten eine Beere (Campanumaea, Canarina), meist eine bald fachspaltig auf dem Scheitel zwischen den Kelchlappen mit Klappen (Jasione, Wahlenbergia, Platycodon etc.), bald ebenda mit Deckel (Githopsis, Treichelia, Sphenoclea), bald an den Seiten zwischen den Scheidewänden mit Löchern oder Klappen sich öffnende Kapsel (Campanula, Specularia, Phyteuma, Adenophora). Samen mit geradem, das Würzelchen dem Nabel zukehrendem Embryo in der Axe des fleischigen Endosperms. Ca. 500 vorzüglich den gemässigten Klimaten angehörende Arten. Die deutschen Gattungen lassen sich in folgender Weise ordnen:

α. Antheren am Grunde verklebt, oberwärts frei.

1. Jasione *L.* (··) oder ♃ kahle oder behaarte Kräuter mit endständigen, dichten, von Hüllblättern gestützten Blüthenköpfchen; C meist blau, bis fast zum Grunde in 5 linealische, sich von unten nach oben trennende und zuletzt ausgebreitete Zipfel getheilt; Filamente fadenförmig; Fruchtknoten 2fächerig, Griffel mit

---

[1] Eichl. Diagr. I. 293. Payer, Organogénie 642, tab. 149. Wydler, in Flora 1851, 1860 und Berner Mittheil. 1872. Alph. de Candolle, Monographie des Campanulées; 4°, mit 20 Taf. Paris 1830 u. in DC. Prodr. VII. 414. Benth. Hook. Gen. II. 541 (mit Ausschluss der Lobeliaceen u. Cyphieen). Bentham, Notes on the gamopetal. Orders (vgl. S. 1040, Note 1). Vatke, Notulae in Campanulaceas herbarii regii Berolinensis; Linnaea, N. Folge IV. 699 (hier die Lobeliaceen eingerechnet).

Deutschland: J. montana L. ⊙, mit einfacher Wurzel, meist ∞stengelig, mit spatelförmigen unteren und lanzettlichen bis linealischen oberen Blättern; sonnige Hügel, Raine; Juni bis August. — J. perennis *Lam.* ♃, mit Ausläufern.

β. Antheren völlig frei.

* C bis fast zum Grunde in 5 linealische, von unten nach oben sich trennende, noch lange nach dem Aufblühen an der Spitze zusammenhängende Abschnitte getheilt.

2. Phyteuma *L.* ♃ Kräuter mit langgestielten Grund- und kleineren sitzenden Stengelblättern; B in dichten, am Grunde von Hüllblättern getützten Köpfchen oder Aehren sitzend (unsere Arten), oder kurz gestielt in Dolden; Filamente am Grunde verbreitert; Fruchtknoten 2—3fächerig, Griffel mit 2—3fadenförmigen Narbenschenkeln; Kapselfächer mit je 1 seitlichen Loche aufspringend. Ca. 50 Europa, die Mittelmeerländer und das gemässigte Asien bewohnende Arten. Deutsche: Ph. spicatum *L.* B schmutzig-weiss, in Aehren; Fruchtknoten 2fächerig. Laubwälder; Mai, Juni. — Ph. orbiculare *L.* B dunkelblau, in kugeligen Köpfchen; Fruchtknoten 3fächerig. Wiesen, Kalkberge; Juni, Juli.

** C glocken-, trichter- oder radförmig, mit 4lappigem Saume.

3. Campanula *L.* ♃, selten ⊙ Kräuter mit einzeln end- und achselständigen oder in terminalen Rispen stehenden, meist blauen B mit glocken-, selten trichter- oder radförmiger, mehr oder weniger tief 5lappiger C, am Grunde verbreiterten Filamenten, flachem Discus, 3—5fächerigem Fruchtknoten, 3—5 Narben und seitlich mit 3—5 Löchern sich öffnender Kapsel. Ca. 230 durch die gemässigten Klimate der nördlichen Erdhälfte zerstreute Arten, viele in den (besonders östlichen) Mittelmeerländern. Die häufigsten deutschen (sämmtlich blaublühenden Arten sind:

I. Kelchbuchten ohne Anhängsel.

a. B gestielt.

* Kapsel überhängend, am Grunde sich öffnend.

C. rotundifolia *L.* ♃, kahl oder kurzhaarig, mit rundlich-nieren- oder herzförmigen, lang gestielten Grund- und lanzettlichen oder linealischen, meist sitzenden Stengelblättern, locker-rispigen Blüthenständen und pfriemlichen Kelchzipfeln. Gemein; Juni bis October. — C. rapunculoides *L.* ♃, mit kurzhaarigen, ungleich-gesägten Blättern, die unteren länglich und lang gestielt, die oberen lanzettlich; B in einseitswendiger Traube; Kelchzipfel lanzettlich. Aecker, Zäune: Juli bis September. — C. Trachelium *L.* ♃, mit grob-doppelt-gesägten, herzeiförmigen und lang gestielten unteren und länglichen oberen Blättern, zu 1—3 in den Blattachseln stehenden B und eilanzettförmigen Kelchzipfeln; Wälder, Gebüsche. Juli bis September.

** Kapsel aufrecht, in der Mitte oder oben sich öffnend.

C. patula *L.* ⊙, mit gekerbten, länglich-verkehrt-eiförmigen unteren und lineal-lanzettlichen oberen Blättern, abstehend-ästiger, fast trugdoldiger Rispe und pfriemlichen Kelchzipfeln. Wiesen. Mai bis September. — C. Rapunculus *L.* (Rapunzel). ⊙, von voriger Art durch die lange, fast traubige Rispe verschieden. Grasplätze, Raine; Mai bis August. Die Wurzel wird als Salat gegessen, die Pflanze daher auch wohl cultivirt.

b. B sitzend.

C. Cervicaria *L.* ⊙ und C. glomerata *L.* ♃, beide mit B in end- und achselständigen Köpfchen.

II. Kelchbuchten mit grossen, zurückgeschlagenen, den Fruchtknoten bedeckenden Anhängseln.

C. Medium *L.* ⊙, Zierpflanze aus Südeuropa.

4. Adenophora *Fisch.* Von Campanula vorzüglich nur durch den die Griffelbasis becher- oder scheidenförmig umgebenden Discus verschieden. Ca. 15 europäische und asiatische Arten, von denen in Deutschland nur A. liliifolia *Ledeb.* (♃, mit länglichen, gesägten Blättern und Rispen blauer, wohlriechender B) in Bergwäldern sehr selten. Juli, August.

5. Specularia *Heist.* Von Campanula durch die radförmige C und die längliche oder linealische, unter der Spitze mit 3 Löchern aufspringende Kapsel ver-

6. Wahlenbergia *Schrad.* ⊙ oder ♃ Kräuter mit wechsel- oder selten gegenständigen Blättern, blauen, nickenden, meist 5-, selten 3—4zähligen B, trichter-, röhren- oder fast radförmiger, mehr oder weniger tief getheilter C, bisweilen nur halbunterständigem Fruchtknoten und auf dem Scheitel kurz 2—5klappig-fachspaltiger Kapsel. 80 vorzüglich den gemässigten Klimaten der südlichen Erdhälfte (besonders Südafrika) angehörende Arten, 1 auch in Westeuropa und in Westdeutschland sehr zerstreut: W. hederacea *Rchb.* ♃, mit liegendem, ästigem Stengel, gestielten, herzförmig-rundlichen, eckig-5lappigen Blättern und einzeln stehenden, lang gestielten, hellblauen B. Juni bis August.

208. Familie. Lobeliaceae.[1]

⊙ oder ♃ Kräuter oder Halbsträucher, selten ♄ oder kleine ♄ (Rollandia, Cyanea, Clermontia, Sclerotheca), gewöhnlich Milchsaft führend, mit abwechselnden, bisweilen zum Theil in grundständige Rosetten zusammengedrängten, einfachen, meist gezähnten oder gesägten bis gelappten oder fiedertheiligen Blättern ohne Nebenblätter. B ☿ (durch Abort diöcisch bei einigen Lobelia- und Pratia-Arten), ↑, 5zählig mit 2—3gliederigem Pistill, einzeln axillär oder in end- und achselständigen Aehren, Trauben, Doldentrauben oder Köpfchen, ohne Gipfelblüthe, mit meist entwickelten, oft aber sehr kleinen oder rudimentären, seitlichen Vorblättern; B gewöhnlich schon vor dem Aufblühen durch Drehung ihres Stieles resupinirt (wie bei den Orchideen, S. 467), so dass die ursprünglichen Oberlippen von K und C dann als deren Unterlippen erscheinen, nach Urban aber bei Monopsis die B nicht gewendet. K ✱ oder 2lippig nach $\frac{2}{3}$ mit gewöhnlich stärker entwickelter Unterseite (d. h. der noch nicht gewendeten B), der unpaare (genetisch zweite) Abschnitt vorne stehend, die Abschnitte in der Knospe meist offen, selten klappig oder schwach reduplicativ. C ↑ (fast ✱ bei Metzleria), 2lippig nach $\frac{3}{2}$ und die (nach der Wendung der B zur Unterlippe werdende) Oberlippe meist die stärker entwickelte, die in der Knospe klappigen oder schwach induplicativen Abschnitte gleich hoch verwachsen (Siphocampylos), — oder die Spaltung zwischen den beiden (in der ungedrehten B) vorderen Abschnitten tiefer bis oft zur Basis gehend (Fig. 215 *A*) und dann die beiden oberen Abschnitte bisweilen nach unten rückend, so dass die B nur 1lippig erscheint (Tupa-Arten, Heterotoma), — oder die beiden oberen, bis zur Basis gespaltenen Segmente auch seitlich von der Unterlippe (der gewendeten B) getrennt (Trimera, Dobrowskia), — oder selten alle 5 Abschnitte bis zum Grunde frei (Dialypetalum); selten auch die C vorne am Grunde gespornt (Heterotoma). A mit C isomer und alternirend, gleichlang oder nach der Unterseite (der nicht gewendeten B) ein

---

[1] Eichl. Diagr. I. 297. Payer, Organogénie 644, tab. 149. Buchenau, Morpholog. Bemerkungen über Lobelia Dortmanna; Flora 1866, S. 33, Taf. 1. Urban, Die Bestäubungseinrichtungen bei den Lob., nebst einer Monographie d. afrik. Gatt. Monopsis; Jahrbuch d. bot. Gartens u. Museums zu Berlin, I. 260. Jussieu, Mémoire sur les Lobeliacées et les Stylidées, nouvelles familles des plantes; Mém. du Museum, Paris 1811. Presl, Prodromus Monographiae Lobeliacearum; 8°, Prag 1836. Vatke (s. S. 1067, Note 1). Kanitz, in Martius' Flora Brasil. fasc. 80. Alph. de Candolle in DC. Prodr. VII. 339. Benth. Hook. Gen. II. 542 (als Unterfam. d. Campanulaceen).

eines fleischigen Discus der Basis der Kronröhre angewachsenen **Filamente** nur am Grunde frei, nach oben sammt den Antheren unter sich zu einer Griffel und Narbe scheidig umschliessenden Röhre verwachsen, die sammt dem eingeschlossenen Griffelende meist schwach nach (in der gewendeten B) abwärts gekrümmt ist (Fig. 215 *B*, *C*), — sehr selten die vorderen A 3 zugleich der Kronröhre bis zur Hälfte angewachsen (Isotoma), oder die ganze Filamentröhre auf ihrer Unterseite mit der Kronröhre verwachsen (Rollandia); Antheren introrс, bisweilen alle oder nur die 2 oberen mit Haarbüscheln (Fig. 215 *C*), Grannen oder Spitzen. G (2—3), sehr selten das Ovarium fast oberständig (einige Laurentia- und Lobelia-Arten); Fruchtknoten 1fächerig mit Parietalplacenten (Lysipoma), oder meist 2-(oder 3-)fächerig mit centralen Placenten; Samenknospen ∞, anatrop (Fig. 215 *B*); Griffel einfach, mit meist ausgerandeter oder 2lappiger Narbe und unter derselben mit einem zum Herausbürsten des Blüthenstaubes aus der Antherenröhre dienenden Haarkranze. Frucht eine Beere (Rollandia, Cyanea, Delissea, Clermontia) oder eine am Scheitel fachspaltig-2klappig (Lobelia, Laurentia etc.) oder mit Deckel (Rhizocephalum, Lysipoma) oder mit seitlichen Längsspalten (Downingia) sich öffnende Kapsel. Samen klein, ∞, bisweilen geflügelt, mit fleischigem Endosperm und axilem, geradem Embryo mit nach dem Nabel gekehrtem Würzelchen. Ca. 500 Arten, die meisten in den Tropen und auf der südlichen Erdhälfte, eine kleinere Zahl in den nördlichen gemässigten Klimaten, in Europa nur 4 Arten, in Deutschland nur Lobelia Dortmanna *L.*

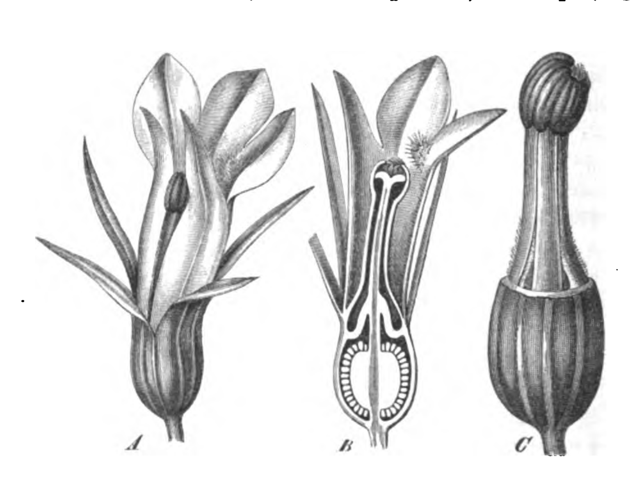


Fig. 215. Lobelia inflata L. — *A* Blüthe halb von der Rückenseite gesehen, $^{3}/_{1}$. — *B* Blüthe im transversalen Längsschnitte, $^{3}/_{1}$. — *C* Fruchtknoten und Staubgefässe (Kelch und Krone der Blüthe entfernt), noch stärker vergr.

Lobelia *L.* ⊙ und ♃ Kräuter oder Halbsträucher, selten ♄, von sehr verschiedenem Habitus, mit abwechselnden Blättern (bisweilen mit grundständiger Rosette: L. Dortmanna) und einzeln achselständigen, häufig terminale Trauben bildenden B, ihre Vorblätter sehr klein oder oft 0. K mit wenig ungleichen Segmenten. C mit schiefer oder gekrümmter, auf dem Rücken bis zum Grunde gespaltener Röhre und meist mehr oder weniger 2lippig, die gespaltenen Abschnitte der (in der gewendeten B) Oberlippe vorgestreckt oder abstehend (vgl. Fig. 215). A 5 epigyn oder selten dem Grunde der Kronröhre eingefügt, nur 2 oder alle Antheren bärtig. Fruchtknoten meist fast oder ganz unterständig (sehr selten fast oberständig), halbkugelig, kreisel- oder verkehrt-eiförmig oder selten bauchig-cylindrisch,

und zuletzt zurückgerollt. Kapsel auf dem Scheitel zwischen den bleibenden Kelchabschnitten kurz-2klappig-fachspaltig. Die weit zerstreute Gattung enthält nach der Auffassung von Hooker und Bentham, welche Tupa, Metzleria, Dobrowskia, Trimeris etc. hinzuziehen, fast 200 Arten.

L. inflata *L.* (Blasenfrüchtige Lobelie, Lobélie enflée, Indian Tobacco). ⨀, mit aufrechtem, 30—60 Cmtr. hohem, zuweilen etwas hin- und hergebogenem, einfachem oder oberwärts kurze axilläre Blüthenzweige tragendem, gefurcht-kantigem, kurz-rauhhaarigem oder oben kahlem, bei Verwundung stark milchendem Stengel. Blätter bis 7 Cmtr. lang, die unteren länglich, stumpf und am Grunde in den sehr kurzen Blattstiel verschmälert, die mittleren und oberen kleineren eiförmig-länglich bis zuletzt (die obersten Blüthentragblätter) lanzettlich, alle am Rande sehr ungleich-kerbig-gesägt bis fast wellig (die obersten Deckblätter fast ganzrandig), oberseits gesättigt grün und mit sehr zerstreuten, unterseits heller grün und reicher (besonders auf den Nerven) mit zerstreuten, kurzen, weisslichen Haaren besetzt, am Rande überdies mit sehr kleinen, weisslichen, etwas entfernt stehenden Drüsen. B klein, meist nur wenig über 7 Mm. lang, ziemlich schlank gestielt, in endständiger Traube, oder oft auch kleinere axilläre, zuerst 1—2 kleine Laubblätter tragende oder auch laubblattlose Trauben vorhanden. Kelchabschnitte linealisch und zugespitzt bis linealisch-pfriemlich, etwas kürzer als die C, etwas abstehend und wie der eiförmige Fruchtknoten kahl. C blassblau und an der Basis der Unterlippe mit einer hellgelben Schwiele, die Lappen der Oberlippe lanzettlich, spitz, die der Unterlippe eiförmig und kurz gespitzt. Antheren dunkel-graublau, die 2 kürzeren an der Spitze bärtig, die anderen 3 auf dem Rücken sehr kurz behaart. Kapsel gelblichbraun, kugelig-eiförmig, aufgeblasen, häutig, mit 10 Längsrippen und zwischen denselben netzig-geadert. Samen länglich, netzig-grubig, braun. Oestliches Nordamerika von Canada bis zum Mississippigebiete, an Wegen, Waldrändern und auf Brachen. — Abbild. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. I *a*. Nees v. Esenb. Pl. medic. tab. 206.

Droge: Herba Lobeliae, Ph. germ. 181; Ph. austr. 128; Ph. hung. 271; Ph. ross. 206; Cod. med. 64; Ph. belg. 53; Nederl. A. 188; Brit. ph. 200; Ph. dan. 132; Ph. suec. 100; Ph. U. S. 36. Berg, Waarenkunde 236. Flückig. Pharm. 496. Flückig. and Hanbury, Pharm. 399; Hist. d. Drog. II. 32. — Präparate: Tinctura Lobeliae, Ph. germ. 351; Ph. austr. 207; Ph. hung. 459; Ph. ross. 430; Ph. helv. suppl. 120; Cod. med. 377; Ph. belg. 263; Nederl. A. 348; Brit. ph. 336; Ph. dan. 274; Ph. suec. 231; Ph. U. S. 313. Acetum Lobeliae, Ph. U. S. 63.

Das Kraut kommt zerschnitten und stark zusammengepresst in viereckigen Papierpacketen von New York aus in den Handel. Es schmeckt unangenehm scharf und kratzend, an Tabak erinnernd (die öligen Samen sind am schärfsten), und verdankt diese Eigenschaft dem giftigen Lobelin (Alkaloïd — Husem. 485). Neben dem letzteren findet sich ausser ätherischem Oel, Harz und Gummi auch Lobelacrin, das durch Alkalien und Säuren in Zucker und Lobeliasäure gespalten wird.

L. syphylitica *L.* (L. antisyphylitica *Hayne*). ♃, mit eiförmigen, beiderseits zugespitzten, unregelmässig gezähnten Blättern und ca. 2 Cmtr. langen, vio-

Krankheiten gebraucht. Hayne, Arzneigew. XIII, Taf. 5. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 207. — L. Dortmanna *L.* ♃, kahl, 30—60 Cmtr. hoch, mit in Rosette grundständigen linealischen, stielrunden, von 2 Luftcanälen durchzogenen Blättern und zur Blüthezeit aus dem Wasser auftauchendem, armblätterigem Schafte mit einer Traube kleiner, weisser B mit bläulicher Kronröhre. Seen und Sümpfe Norddeutschlands, zerstreut; Juli, August.

209. Familie. Stylidiaceae.[1]

⊙ und ♃ Kräuter, selten halbstrauchig, mit wechsel-, selten wirtelständigen, oft in grundständiger Rosette zusammengedrängten, einfachen, ganzrandigen, oft schmalen oder kleinen Blättern ohne Nebenblätter und mit einzeln endständigen (Forsteria) oder endständige Aehren, Trauben oder Dichasien bildenden, fast * (Forsteria, Phyllachne) oder ↑ (Stylidium, Leeuwenhookia), ☿ oder durch Abort 1geschlechtigen, meist 5zähligen, selten (bei Phyllachne und Forsteria) 5—9zähligen B. K tief getheilt oder die Abschnitte 2lippig nach $\frac{3}{2}$ verwachsen. C 5—9lappig, die in der Knospe dachigen Abschnitte alle gleich oder fast gleich (Forsteria, Phyllachne), oder der eine Abschnitt als eine anders gestaltete und meist viel kleinere Unterlippe ausgebildet (Stylidium, Leeuwenhookia). A 2 mit den Filamenten untereinander und mit dem Griffel zu einer cylindrischen Säule (Gynostemium) verwachsen, welche bei vielen Stylidium-Arten über die Unterlippe knieförmig herabgebogen, am Knie reizbar ist und auf Reiz nach oben schnellt, auch nach dem Verstäuben gleiche Stellung einnimmt und dann nicht mehr reizbar ist; Antheren intrors, am Ende der Griffelsäule sitzend. Epipyner Discus 0 oder wenig oder in Form zweier Drüsen entwickelt. G $\overline{(2)}$; Fruchtknoten 2fächerig (aber das hintere Fach bisweilen kleiner und taub) oder nur im Grunde unvollständig 2fächerig (Forsteria, Phyllachne, Leeuwenhookia; bei letzterer Gattung nach Benth. Hook. a. a. O. selbst 1fächerig), die ∞ anatrope Samenknospen tragenden Placenten scheidewandständig bis (bei den letzterwähnten Gattungen) fast grundständig; Narbe 2lappig oder fast einfach. Kapsel 1—2fächerig, auf dem Scheitel 2klappig, selten nicht aufspringend (Phyllachne, Donatia). Samen meist ∞, klein, mit kleinem, geradem Embryo im Grunde des fleischigen Endosperms. Etwa 100 den genannten Gattungen angehörende Arten (Stylidium mit etwa 80), die Mehrzahl in Australien, nur wenige im tropischen Asien, antarctischen Amerika und auf Neuseeland.

210. Familie. Goodeniaceae (= Goodenovieae und mit Einschluss der Brunoniaceae).[2]

Kräuter, Halbsträucher oder selten ♄, mit abwechselnden oder in grundständiger Rosette zusammengedrängten, selten (Scaevola-Arten) gegenständigen, ganzrandigen oder gezähnten, selten fiederspaltigen Blättern und einzeln axillären oder in endständige Aehren, Trauben, Rispen oder (bei Brunonia) Köpfchen gestellten ☿, ↑ oder selten * (so bei Brunonia), oder fast * (Diaspasis), 5zähligen B. K bisweilen rudimentär (Dampiera). C in der Knospe klappig oder induplicativ, die Abschnitte

---

[1] Eichl. Diagr. I. 300. Barnéoud, in Ann. sc. nat. 3. sér. VIII. 349. Baillon, Blüthenentwickelung, in Adansonia XII. DC. Prodr. VII. 331. Benth. Hook. Gen. II. 534. F. v. Mueller, Sopra la posizione sistematica del genere Donatia; Nuovo Giorn. Bot. Ital. XI. 201. Gad, Ueber d. Bewegungserscheinungen an d. B. von Stylidium adnatum; Sitzungsber. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenburg 1879 u. Botan. Zeit. 1880, S. 216 (hier weitere Literatur über diesen Gegenstand).

[2] Eichl. Diagr. I. 298. Payer, Organ. 647, tab. 149. W. H. de Vriese, Goodenovieae, in Natuurkund. Verhandel. Harlem, 2. Reihe, IX, 2. Theil, Taf. 1—38. DC. Prodr. VII. 502. Benth. Hook. Gen. II. 536.

sperma, Scaevola), die Saumlappen 2lippig nach $\frac{}{3}$ (Goodenia), od
Röhre die oberen Abschnitte auch wohl nach unten gerückt und

A 5, meist epigyn, gleichlang, frei oder selten die Antheren röh
thotium, Leschenaultia). G (2), 2fächerig mit scheidewandstän
bisweilen unvollständig 2fächerig (Selliera, Calogyne) oder fast 1f
selten auch das Ovar völlig oberständig (Brunonia) oder nur mit
verschmolzen (Velleia). Samenknospen zu 1, 2 oder ∞ im Fache
(selten kurz 2—3spaltig: Calogyne), an der Spitze mit einer becl
2lippigen, die Narbe einschliessenden, als „Indusium" bezeichne
Steinfrucht (Scaevola), Nuss (Brunonia) oder 2- oder 4klappige
mässig aufspringende Kapsel (Anthotium, Goodenia). Embryo ge
des fleischigen Endosperms (Brunonia ist endospermlos). Ca. 200
lich australische Arten.

211. Familie. Cucurbitaceae.[1]

⊙ oder ♃, kahle, rauhe oder behaarte, meist reichlich
führende Kräuter oder selten Halbsträucher, mit liegende
Ranken kletternden Stengeln; sehr selten ein stacheliger, nu
ter tragender ♄ (Acanthosicyos, in Angola heimisch). Blätte
nach $^2/_5$, gestielt, krautig, einfach, gelappt oder oft hand-
getheilt, mit gewöhnlich herzförmigem Grunde. Ranken
neben den Blättern stehend, einfach oder getheilt und spir
lend. Die einfachen Ranken sind, morphologisch betrachtet,
blatt der achselständigen B (respective der Primanblüthe e
digen Inflorescenz), während das zweite Vorblatt (und in de
auch alle übrigen, sowie sämmtliche Deckblätter) unterdr
jedoch auch als Ranke (normal bei Pilogyne, ausnahmswei
Gattungen), selten in Form eines kürzeren stielartigen (Zehne

[1] Eichl. Diagr. I. 302 und in Bot. Zeit. 1876, S. 513. Pay
440, tab. 81, 92, 93. Naudin, eine Reihe von Abhandlungen in
nat., 4. sér. IV, VI, XII, XVI, XVIII, 5. sér. VI. Reuther, a. a
Note 2). Baillon, Sur l'entraînement des pétales dans le plan
Soc. Linn. de Paris 1881, pag. 300. Baillon, Structure de l'antl
ebenda 1879, S. 210. Lanessan, Observations organogéniques
sur la fleur du Bryonia dioica; ebenda 1876, S. 69. Baillon
tution de l'androecée des Cucurbit. Association pour l'avanceme
Congrés de Paris 1878. Höhnel, Morphol. Untersuch. üb. d. Samen
Sitzungsber. d. Wiener Akad. 1876, mit 4 Taf. Fickel, Ueber
Entwickelungsgesch. d. Samenschalen einiger Cucurb.; Botan. Z
Taf. 11. Wittmack, Ueber d. Samen von Telfairia pedata; Sit
sellsch. naturf. Freunde zu Berlin 1876. — Ueber die Ranken etc.
Forgreningsforhold (siehe S. 131, Note 2 — hier ausführliche
üb. d. Organe), ferner Pedersen (S. 131, Note 2) und Al. Brau
der Versamml. deutsch. Naturforscher u. Aerzte zu Hamburg 1
St. Hilaire, Mémoire sur les Cucurbitacées; 4°, Paris 1823.
sur la fam. des Cucurb. 4°, Genf 1825; ferner in DC. Prodr. III.
Mém. sur les Cucurb., 2 Theile, 8°, Paris 1826, 1827. Benth. H
Cogniaux, Cucurbitaceae, in Martius' Flora Brasil. fasc. 78, pag. 1-
ferner in DC. Monograph. Phanerogamar. III. 325—951 (hier auf
reiche Specialliteratur üb. allgem. Organisation, Inflorescenz, Blüt

Zweige, welcher normal nur rankenartige Blätter (die Zweige der Ranke trägt, zuweilen aber (so namentlich bei Cucurbita macropus *Al. Br.*) in einen laubtragenden verlängerten Spross auswächst, an welchem vielfache Uebergänge von Rankenbildung zur Bildung spreitentragender Blätter vorkommen (Eichler, Al. Braun, a. a. O.). B einzeln achselständig, oder sehr oft in Rispen oder seltener in Trauben oder fast doldig gruppirt, meist weiss oder gelb, fast durchgängig ⚹, monöcisch oder diöcisch, sehr selten ☿ (Schizopepon, in der Mandschurei heimisch), meist 5zählig, doch oft mit oligomerem Gynaeceum. K sammt C gemeinsam auf einem radförmigen, glockigen oder röhrigen, bei den ♀ B am Grunde oft kurz stielartig zusammengezogenen (vielleicht zur Blüthenaxe zu rechnenden) Basaltheile, oberhalb desselben der K frei (Fig. 216 *A*, *B*), die 5 (selten 3, 4, 6) Zähne oder Lappen in der Knospe dachig oder offen; selten der K unterdrückt (Cyclanthera explodens;

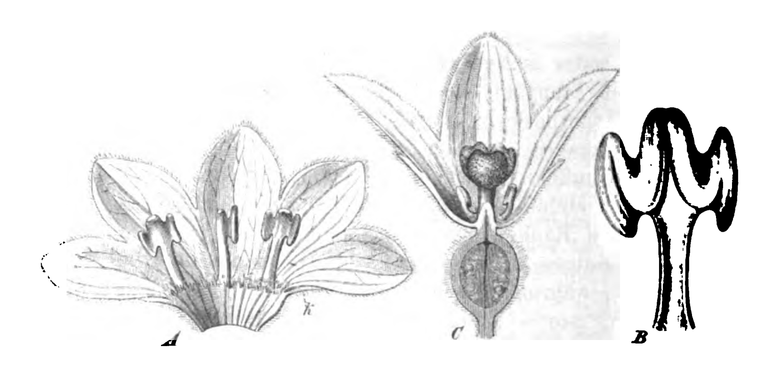


Fig. 216. Citrullus Colocynthis Arnott. *A* ♂ Blüthe aufgeschlitzt und ausgebreitet; *k* Kelch: $^1/_1$. — *B* Eines der paarigen Staubgefässe, stark vergr. — *C* ♀ Blüthe halbirt, doch die obere Hälfte des Griffels sammt Narbe unverletzt, $^2/_1$.

nach Naudin bei gewissen Varietäten von Cucurbita maxima) oder der K auf der Frucht bleibend (Dimorphochlamys). C 5 mit K alternirend, mehr oder weniger hoch radförmig oder glockig verwachsen (Cucumis, Cucurbita, Citrullus etc. — Fig. 216 *A*, *B*) oder auch über der Insertion des K fast oder ganz frei (Bryonia, Ecballium, Sicyos etc.), die Abschnitte in der Knospe dachig oder mit den mehr oder weniger stark eingerollten Rändern klappig aneinander liegend; selten von den Kronsegmenten nur eines frei und altersepal, die anderen aber zu 2 oppositisepalen Paaren nach Analogie der Staubgefässe verwachsen (so nach Baillon an den dicken Petalen von Gurania vorkommend). A 5 der ♂ B dem für K und C gemeinsamen Basaltheile eingefügt (Fig. 216 *A*) und meist derart entwickelt, dass scheinbar nur 3 Staubgefässe vorhanden sind, indem eines derselben frei bleibt und eine monothecische aber ∾förmig gekrümmte, extrorse Anthere trägt (Fig. 216 *A*, das mittlere, doch vom Rücken aus sichtbare Staubgefäss), während die 4 übrigen paarweise unter sich zu Doppelgliedern mit gleichfalls monothecischen, ∾förmig gekrümmten, extrorsen Antheren verwachsen (Fig. 216 *A*

206), wobei dann die Filamente frei bleiben (Fig. 216) oder dieselben
auch die Antheren zu einem Säulchen oder Köpfchen verwachsen kör
(S. 206, Fig. 87); selten sind bei gleicher Verwachsung (wie in Fig.
die Antheren dithecisch (also 2 Doppelglieder mit 4, ein einfaches mi
Thecen: Telfairia), oder 4 Antheren dithecisch und 1 monothecisch (Cu
bitella mit Prasopepon, Sechium); oder es sind 5 freie monothecische St
gefässe (Zanonia, Alsomitra), oder 4 vollständig ausgebildete freie mono
cische Staubgefässe nebst einem rudimentären (Gerrardanthus), oder nı
dithecische Doppelstaubgefässe vorhanden (Anguria); oder die B besitzt
1 sogenanntes terminales Staubgefäss mit kurz und dick gestielter, schei
förmiger Anthere mit 2 horizontal ringförmig in sich zurücklaufenden
lenfächern, d. h. alle 5 Staubgefässe sind hier in eigenthümlicher W
verschmolzen (Cyclanthera — vgl. darüber speciell S. 240 u. folg., Fig. 1
bisweilen sind auch die Antheren nicht gekrümmt (Zehneria, Rhynchoca
Sicyosperma, Sicydium). Pistillrudiment in den ♂ B vorhanden oder 0
♀ B in K und C den ♂ B gleich (sehr selten ungleich: Dimorphochlan
mit 3 (selten 2 oder 5) oder ohne Staminodien (Fig. 216 *C*), meist
G (3), doch bei derselben Art (z. B. Cucurbita Pepo) oft auch mit 4
5 Carpellen (bei 5 dieselben episepal, bei 4 im diagonalen Kreuz, bei 3
unpaare bald vorne, bald hinten stehend) und der Fruchtknoten der
pellzahl entsprechend gefächert, die eingeschlagenen, die Scheidewände
denden Seitentheile der Carpelle sehr vollständig verschmolzen (ihre N
im fertigen Zustande kaum oder nicht mehr erkennbar), die axilen 2sc
keligen Placenten mit dicht aneinander liegenden Schenkeln in Form
scher Scheidewände wieder bis zur Wand oder fast so weit zurückbieg
die Samenknospen nur an den den echten Scheidewänden zugekeh
Endigungen tragend (daher oft irrthümlich die Placenten als „parietal
im Centrum des Ovars zusammenfliessend" angegeben); Samenknospen n
∞, horizontal, aufsteigend oder hängend, sehr selten aus dem Fachgrı
aufrecht, anatrop, meist in Schleim gehüllt. Griffel einfach, an der S
3spaltig (oder auch 4—5spaltig), die dicken, gewundenen, gelappten
gewimperten Narben (Fig. 216 *B*) bald frei über der Carpellmitte, bal
Folge Verwachsung ihrer Schenkel commissural; sehr selten 3 getre
Griffel vorhanden (Fevillea). Selten auch das Pistill nur aus 2 Carp
gebildet und 2fächerig (Anguria), oder nur 1fächerig mit 2 (Echinocy
Arten) oder 3 Parietalplacenten (Hodgsonia), oder die Samenknospen
zu 1—2 (Echinocystis, Sicyos), oder der Fruchtknoten theilweise ober
dig (beim sogenannten „Türkenbund", s. S. 1079) oder ausnahmsweise v
oberständig (von Naudin bei Cucurbita maxima beobachtet). Frucht
fleischige oder mit derber bis holziger Rinde versehene Beere (Kürbisfru
selten 3-klappig (Biswarea, Herpetospermum, Schizocarpum, Schizope
oder auf dem Scheitel mit 1—2 Poren (Echinocystis) oder mit De
(Echinocystis-Arten, Luffa) oder unregelmässig (Echinocystis-Arten) oder
stisch-unregelmässig (Elaterium) aufspringend, gewöhnlich durch Breiigwe
der Scheidewände und Placenten mehr oder weniger 1fächerig, meist
∞, in der Regel zusammengedrückten, horizontalen, aufrechten oder
genden Samen mit häutiger oder krustiger, sonst verschieden ausgebild

der Gestalt des Samens, mit kurzem Würzelchen und laubigen, flachen oder planconvexen, bei der Keimung meist über den Boden tretenden Cotyledonen. 600 (nach Cogniaux; nach Bentham und Hooker nur 470) Arten, die wärmeren und vorzüglich tropischen Klimate beider Erdhälften bewohnend (nach Cogniaux 288 Arten der östlichen, 313 der westlichen Hemisphäre angehörend). — Die Familie wird bald zu den Choripetalen gerechnet und in die Nähe der Passifloreen (S. 801) gestellt (so von Endlicher, Naudin, Bentham und Hooker u. A.) bald — und wohl mit mehr Grund — als den Campanulaceen näher verwandt betrachtet (so namentlich von Al. Braun, Eichler, Warming). Nach Bentham und Hooker, denen Cogniaux in seiner Monographie folgt, gliedert sich die Familie in folgender Weise.

I. Gruppe. Plagiospermeae. Samenknospen horizontal.

1. Unterfamilie. Cucumerineae. A 3 (d. h. 2 Doppelstaubgefässe und 1 einfaches), selten nur 2 oder 5, die Glieder frei oder mehr oder weniger verwachsen, mit meist ∾förmigen, selten geraden Antheren. Ovarium meist 3fächerig.

α. C radförmig oder glockig, tief 5theilig oder 5blätterig. Ausser den genannten Gattungen Telfairia, Hodgsonia, Biswarea, Herpetospermum, Acanthosicyos, Luffa, Dimorphochlamys und Schizocarpum hierher gehörend:

1. Lagenaria *Ser.* Nur 1 Art: L. vulgaris *Ser.* (Cucurbita Lagenaria *L.*, Flaschenkürbis). ⊙, hoch kletternd, weichhaarig, nach Moschus riechend, mit grossen, rundlich-herzförmigen, eckigen oder schwach gelappten, gezähnten Blättern, an der Spitze 2drüsigen Blattstielen, 2theiligen Ranken und grossen, weissen, einzeln achselständigen, monöcischen B mit freiblätteriger C; A wie bei Citrullus. Frucht vielgestaltig (flaschen-, keulen-, sanduhrförmig oder rundlich), zuletzt weisslich oder gelblich und mit holziger Schale. Tropisches Afrika, Ostindien; in den gesammten Tropen cultivirt und oft verwildert; bei uns häufige Zierpflanze. In der Heimath verschiedene Theile officinell und die ausgehöhlten Früchte als Gefässe benutzt.

2. Ecballium *A. Rich.* Nur 1 Art: E. Elaterium *Rich.* (E. agreste *Rchb.*, E. officinale *Nees*, Momordica Elaterium *L.*, Spritzgurke, Eselsgurke). ♃, mit langer, dicker, fleischiger, weisslicher Wurzel und liegenden, bis 1½ Mtr. langen, kurzästigen, fleischigen, mehr oder weniger weichstachelig-behaarten, dicken, fleischigen Stengeln ohne Ranken. Blätter auf langen, dicken, weichstacheligen Stielen, 8—20 Cmtr. lang und 6—15 Cmtr. breit, herz-eiförmig oder fast spiessförmig, undeutlich 3lappig mit welligem, gewimpertem Rande, oberseits bläulichgrün und zerstreut-rauh- und kurzhaarig, unterseits blassgrün, dicht kurzhaarig-zottig und auf den stark vorspringenden Nerven weichstachelig. B gelb, mittelgross, monöcisch, die ♂ in gestielten Trauben und die ♀, ziemlich lang gestielten einzeln gewöhnlich in derselben Blattachsel. K und C auf kurzem, glockigem Basaltheile, die Kelchzipfel schmal-lanzettlich, die C weit-glockig bis fast radförmig, tief 5lappig, mit länglichen, spitzen Segmenten. A wie bei Citrullus. Pistillrudiment in den ♂ B 0, die ♀ mit 3—5 kurzen, zungenförmigen Staminodien. Fruchtknoten ellipsoidisch, steifhaarig, 3fächerig; Griffel kurz, mit 3 gabelig-2spaltigen Narben, die pfriemlichen Narbenäste zurückgekrümmt. Beere ellipsoidisch, 4—5 Cmtr. lang und 2—2½ Cmtr. dick, beiderseits stumpf, bläulichgrün, dicht weichstachelig-steifhaarig, sehr saftreich, bei der Reife sich plötzlich vom Fruchtstiele trennend und in demselben Momente durch die dadurch gebildete basale Oeffnung die ∞ 4 Mm. langen, länglichen, zusammengedrückten, braunen, glatten, schmal gerandeten Samen nebst dem Fruchtsafte mit grosser Kraft ausspritzend. Mittelmeerländer. — Abbild. Hayne, Arzneigew. VIII, Taf. 45. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 272. — Der reichlich in den Früchten vorhandene schleimige Saft verdankt seinen sehr bitteren Geschmack und die drastisch-purgirende Wirkung dem Elaterin (Husem. 760). Die Frucht wird kurz vor der Reife gesammelt.

3. **Bryonia** *Tourn.* (Zaunrübe). ♃ Kräuter mit schlanken, kletternden, krautigen Stengeln, einfachen (selten gegabelten) Ranken, 5eckigen oder handförmig 5lappigen Blättern und kleinen, schmutzig-weissen oder gelblichen, 2- oder selten (nur bei B. alba) 1häusigen, traubig oder büschelig gestellten, selten einzeln axillären (bisweilen die ♀) B. K und C auf weitglockigem Basaltheile. Kelchzähne kurz, 3eckig. C fast radförmig, tief 5theilig, mit eiförmigen Segmenten. Pistillrudiment in den ♂ B 0, die ♀ mit 3—5 bisweilen undeutlichen Staminodien. A wesentlich wie bei Citrullus. Fruchtknoten kugelig, 3fächerig, mit wenigen Samenknospen; Griffel schlank, mit 3 einfachen oder 2lappigen Narben. Beere kugelig, wenigsamig, nicht aufspringend oder sehr selten (B. verrucosa) wie bei Ecballium sich ablösend. Samen eiförmig, zusammengedrückt, nicht oder kaum gerandet. 7 Arten in den gemässigten und warmen Klimaten der östlichen Erdhälfte. In Deutschland: B. alba *L.*, einhäusig, mit kahlen Narben, schwarzen Beeren und Kelchzähnen an den ♀ B so lang als die C; — und B. dioica *L.*, zweihäusig, mit rauhhaarigen Narben, scharlachrothen Beeren und Kelchzähnen an der ♀ B halb so lang als C. Beide mit dicker, rübenförmiger, fleischiger, aussen blass-bräunlicher, innen weisser Wurzel, 2—3 Mtr. hoch kletternden Stengeln und handförmig-5lappigen Blättern; in Zäunen und Gebüschen zerstreut; Juni, Juli. Radix Bryoniae (Berg, Waarenk. 80) obsolet, sehr bitter, drastisch-purgirend wirkend, enthält Bryonin (Husem. 759). Hayne, Arzneigew. VI, Taf. 23, 24. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 269—271.

4. **Cucumis** *L.* ⊙ oder ♃, meist liegende, sehr selten kletternde Kräuter mit rauhen oder weichstacheligen Stengeln, einfachen Ranken und eckigen oder handförmig-3—7lappigen, sehr selten eingeschnittenen Blättern. B gelb, meist klein, 1- oder selten 2häusig, die ♂ gebüschelt oder selten einzeln, die ♀ meist einzeln, selten gebüschelt achselständig. K und C auf glocken- oder kreiselförmigem Basaltheile, die Kelchzähne pfriemenförmig, entfernt stehend, die rad- oder fast glockenförmige C 5theilig mit länglichen oder eiförmigen, spitzen Lappen. ♀ B mit 3 borsten- oder zungenförmigen Staminodien, ♂ mit drüsigem Pistillrudiment. A wie bei Citrullus, aber das Connectiv über die Antheren hinaus zu einem 2lappigen oder 2spaltigen (beim einfachen Staubgefässe ungetheilten) Fortsatze verlängert (Hauptunterschied gegenüber Citrullus). Fruchtknoten kugelig, eiförmig oder fast cylindrisch, 3-(—5)fächerig, mit ∞ Samenknospen; Griffel kurz, mit 3—5 stumpfen Narben. Frucht sehr verschieden gestaltet, meist nicht aufspringend, mit ∞ eiförmigen oder länglichen, zusammengedrückten, glatten, meist ungerandeten Samen. 26 Arten, die meisten im tropischen Asien und Afrika heimisch. Bemerkenswerth sind: C. Melo *L.* (Melone). ⊙, mit liegendem, verzweigtem, kantigem, rauhhaarigem, zuletzt rundlichem und kahlem Stengel und 8—15 Cmtr. im Durchmesser haltenden, 5eckigen oder buchtig-3—7lappigen, am Grunde breit-herzförmigen, beiderseits weich- oder schwach-steifhaarigen Blättern mit meist kurzen, stumpfen, gezähnten Lappen. ♂ B gebüschelt, kurz-gestielt. Frucht der in Asien (und Afrika) heimischen wilden Pflanze (var. agrestis *Naudin*) nicht essbar, diejenige der (bei uns in Mistbeeten und Treibhäusern) cultivirten Form (var. culta *Kurz*) sehr wohlschmeckend, als feines Tafelobst benutzt, in Form (länglich bis stark abgeflacht-kugelig und gewöhnlich stumpfrippig) Grösse, Farbe und Oberflächenbeschaffenheit (meist höckerig oder netzig) sehr variabel, meist mit orangefarbenem oder röthlichem Fleische. Juli bis September. — C. sativus *L.* (Gurke). ⊙, steifhaarig, mit spitz-5eckig-gelappten, am Grunde tief und schmal herzförmig-eingeschnittenen Blättern und länglichen, stumpfkantigen, meist schwachwarzigen Früchten; sonst wesentlich wie vorige Art. Wahrscheinlich in Ostindien heimisch, der Früchte wegen allgemein im freien Lande gebaut. Die Samen waren wie diejenigen von Kürbis, Melone und Flaschenkürbis sonst officinell, und dienen jetzt hie und da zur Herstellung einer Pomade (Cod. med. 574). Mai bis September.

5. **Citrullus** *Neck.* ⊙ oder ♃, liegende oder kletternde, unangenehm oder nach Moschus riechende Kräuter mit einfachen oder 2—3ästigen, eingerollten, selten (bei C. Naudinianus Hook. fil.) geraden und dornigen Ran-

gelappten oder eingeschnittenen Segmenten. B monöcisch, einzeln achsel-ständig, ziemlich gross, gelb. Gemeinsamer Basaltheil von K und C weit-glockig (vgl. Fig. 216, S. 1074). Kelchsegmente schmal. C radförmig oder weit-glockig, tief 5theilig, mit länglich-eiförmigen, stumpfen Abschnitten. A 3 und zwar 2 Doppelstaubgefässe mit 2 monothecischen, schmalen, ∽förmig gewundenen Antheren und 1 einfaches Glied, die kurzen Filamente frei, die Antheren ebenfalls frei oder etwas zusammenhängend, das flache Connectiv nicht über die Antherenfächer hinaus erweitert. Pistillrudiment der ♂ B drüsig; ♀ B mit 3 kurzen, borsten- oder zungenförmigen Staminodien. Fruchtknoten 3fächerig, mit ∞ Samenknospen; Griffel kurz, säulenförmig, mit 3 dicken, nierenförmigen, fast 2lappigen Narben. Beere kugelig, selten länglich, nicht aufspringend, mit ∞ länglichen, zusammengedrückten, gerandeten oder ungerandeten Samen. 3 Arten im tropischen Afrika und Asien.

C. Colocynthis *Schrad.* (Cucumis Colocynthis *L.*, Colocynthis officinarum *Schrad.*, Koloquinte, Coloquinte, Colocynth, Kolokwint, Koloqvinte). ♃, mit 1 Mtr. und darüber langem, niedergestrecktem, hin- und hergebogenem, verzweigtem, kantig-gefurchtem, von ∞ kurzen, weissen, am Grunde warzig-angeschwollenen und über der Anschwellung leicht abbrechenden Haaren rauhem und zuletzt warzig-scharfem Stengel. Blätter beiderseits (unterseits stärker) wie der Stengel behaart, auf 2—6 Cmtr. langen Stielen, mit ziemlich steifer, 5—12 Cmtr. langer und 3—8 Cmtr. breiter, eiförmiger bis 3eckiger, am Grunde herzförmiger, handförmig 5- (oder 3-)lappiger Spreite, mit grösserem Endlappen, alle Lappen stumpf oder spitzlich und buchtig-fiederspaltig mit stumpfen Buchten und Segmenten. Ranken schlank, gefurcht-kantig, wie der Stengel behaart. Blüthenstiele kaum halb so lang als die Blattstiele, sammt K und Fruchtknoten rauhhaarig, die Kelchsegmente pfriemlich und an der Spitze zurückgebogen. Fruchtknoten verkehrt-eiförmig. Frucht kugelig oder etwas abgeflacht, von der Grösse einer Orange, mit dünner ($^1/_2$—1 Mm. starker), lederiger, in der Jugend schwach behaarter, später kahler, sehr fein eingestochen-punktirter, anfänglich grüner, reif gelbbräunlicher und spröder Rinde und trockenem, schwammigem, leicht in drei den Placenten-Mitten entsprechende Stücke spaltendem, weissem, sehr bitterem Fruchtfleische. Samen in 6 Scheinfächern des Fruchtfleisches je mehrreihig an den eingekrümmten Placenten, 6—7 Mm. lang und etwa 2 Mm. dick, ungerandet, gelb- bis grünlich-bräunlich. Mittelmeerländer, Afrika, südwestliches Asien, Ostindien, Ceylon; auf trockenem Sandboden; zum Arzneigebrauche vielfach cultivirt. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXV *b.* Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 268.

Drogen: Fructus s. Pulpa Colocynthidis, Ph. germ. 162; Ph. austr. 64; Ph. hung. 135; Ph. ross. 183; Ph. helv. 159; Cod. med. 48; Ph. belg. 32; Nederl. A. 100; Brit. ph. 86; Ph. dan. 121; Ph. suec. 151; Ph. U. S. 27. Berg, Waarenk. 421. Atlas z. Waarenk. Taf. XLV, Fig. 118. Flückig. Pharm. 593. Flückig. and Hanbury, Pharm. 295; Hist. d. Drog. I. 526. — Präparate: Extractum C. etc., Ph. germ. 116; Ph. austr. 84; Ph. hung. 183; Ph. ross. 128, 422; Ph. helv. 42 et suppl. 42; Cod. med. 445; Ph. belg. 169; Nederl. A. 130; Brit. ph. 117; Ph. dan. 98; Ph. suec. 73; Ph. U. S. 137, 138. Tinctura C., Pharm. germ. 345; Ph. hung. 457; Ph. belg. 265; Nederl. A. 344; Ph. dan. 270; Ph. suec. 229. Pilulae C., Cod. med.

Die Fruchtschale zeigt unter der aus vorzüglich nach aussen dickwandigen, radial gestreckten Zellen bestehenden Epidermis zunächst eine Schicht dünnwandigen Parenchyms, unter diesem eine Schicht von Steinzellen, von denen die äusseren kleiner und dickerwandiger, die inneren grösser und dünnerwandig sind und allmählich in das aus locker verbundenen, rundlichen, dünnwandigen, nach Innen allmählich an Grösse zunehmenden Parenchymzellen bestehende Fruchtfleisch übergehen, in welchem an der Grenze zu einem sehr lockeren Ringe gestellt und weiter innen zerstreut schwache Gefässbündel verlaufen. Die schon den alten Griechen und Römern bekannten Früchte kommen zum Arzneigebrauche meist geschält und oft auch (als Pulpa Coloc.) zerbrochen und von den nur schwach bitteren Samen befreit vorzüglich aus Marokka (Mogador), Spanien und Syrien in den Handel. Das geruchlose, auch trocken sehr bittere, drastisch-purgirend und gefährlich wirkende Fruchtfleisch verdankt diese Eigenschaft dem Colocynthin (bitteres Glucosid — Husem. 758). Die vom Bitterstoffe befreiten und gerösteten Samen werden von der ärmeren Bevölkerung der Sahara gegessen und mit einem Decoct der Frucht beschmieren die Berber die Wasserschläuche, um den Dromedaren das Durchbeissen derselben zu verleiden.

β. C glockig, bis zur Mitte oder wenig tiefer 5lappig.

6. Cucurbita *L.* (Kürbis). ⊙ oder durch eine dicke, rübenförmige Wurzel ♃, steifhaarige bis rauhe Kräuter mit gelappten und am Grunde herzförmigen Blättern und 2—∞theiligen Ranken. B gross bis sehr gross, gelb, meist 5-(4—7) zählig, monöcisch, die ♂ einzeln oder gebüschelt, die kurzgestielten ♀ einzeln axillär. K und C auf glockigem, selten cylindrischem Basaltheile; Kronlappen an der Spitze zurückgebogen. A 3 aus 2 Doppelstaubgefässen und 1 einfachen wie bei Citrullus gebildet, doch mit den Antheren zu einem Köpfchen verschmolzen (S. 206, Fig. 87). Pistillrudiment meist 0; Staminodien 3—5, rudimentär. Fruchtknoten 3—5fächerig; Griffel kurz, dick, mit 3—5 2lappigen oder gegabelten Narben. Samenknospen ∞. Beere oft sehr gross, häufig berindet, nicht aufspringend, mit ∞ eiförmigen oder länglichen, zusammengedrückten, meist wulstig-gerandeten Samen. 10 Arten im warmen Asien, Afrika und Amerika, von denen bei uns häufig der essbaren Früchte wegen cultivirt werden: C. Pepo *L.* ⊙, mit liegenden und an den Knoten wurzelnden, steifhaarigen, bis 10 Mtr. langen Stengeln und grossen steifhaarigen, 5lappigen Blättern mit spitzen, gezähnelten, oft wieder gelappten Lappen und spitzen oder abgerundeten Einschnitten; B dottergelb, ihre Stiele stumpf-5kantig. Frucht sehr verschieden gestaltet und gefärbt, mit vielkantigem, gefurchtem, an der Spitze kaum verbreitertem, oft holzigem Stiele. Wahrscheinlich in Südasien heimisch. Juni bis September. Die var. Melopepo (C. Melopepo *L.*, Türkenbund, Turbankürbis) zeichnet sich durch den theilweise oberständigen Fruchtknoten aus, weshalb die abgeflacht-kugelige Frucht in grösserer oder geringerer Höhe von einem wulstig vortretenden, höckerigen, von den abgefallenen Blüthenhüllen herrührenden Narbenrande umgeben ist. — C. maxima *Duch.* Von voriger Art durch nur kurze, abgerundete Lappen der Blätter, cylindrische Blüthenstiele, dicke, korkige, ungefurchte Fruchtstiele etc. verschieden. Wahrscheinlich gleichfalls in Südasien heimisch, wie vorige Art cultivirt, mit oft sehr dicken Früchten bis zu 3 Mtr. Umfang und 60—70 Kilo Gewicht.

II. Gruppe. Orthospermeae. Samenknospen aufrecht oder aufsteigend, sehr selten horizontal. Hierher gehören die beiden kleinen Unterfamilien der Abrobeae (Abroba, Dicaelosperma) und Cyclanthereae (Cyclanthera, vor allen Gattungen durch das eigenthümliche Androeceum ausgezeichnet, vgl. S. 240; — Elaterium, Echinocystis).

III. Gruppe. Cremospermeae. Samenknospen hängend. Hierher die kleinen Unterfamilien der Sicyoideae (Sicyos, Sicyosperma, Sechium, Sicydium),

39. Ordnung. Rubiinae.

Typus: B ✱, meist 4—5zählig, mit blattartigem, aber zum Schwinden geneigtem K, der C eingefügten Staubgefässen und G $\overline{(2-5)}$. Blätter gegenständig, mit meist verwachsenen Nebenblättern. Die beiden kaum von einander verschiedenen Familien dieser Ordnung werden neuerdings von Baillon in die eine der Rubiaceen vereinigt.

Rubiaceae: B meist ✱, meist mit G $\overline{(2)}$. Nebenblätter fast durchgängig vorhanden, sehr verschieden gestaltet, oft verwachsen, bisweilen den eigentlichen Blättern ähnlich.

Caprifoliaceae: B oft ↑, oft mit G $\overline{(3-5)}$. Nebenblätter meist 0.

212. Familie. Rubiaceae.[1]

ħ, ♄ und Kräuter von verschiedenartigem Habitus, mit gegen- oder wirtelständigen, sehr selten abwechselnden (Didymochlamys), einfachen und meist ganzrandigen, sehr selten (bei Heterophyllaea, Neurocalyx, Silvianthus, Carlemannia) gezähnten, gesägten oder gekerbten, oder (bei Sickingia, Pentagonia) buchtig- oder fiederspaltig-gelappten Blättern mit verschieden gestalteten, inter- oder intrapetiolaren, bleibenden oder hinfälligen, freien oder mit dem Blattstiele oder unter sich verwachsenen, oft gespaltenen, bisweilen (Galieae) den Laubblättern ähnlichen, sehr selten fehlenden oder undeutlichen (Silvianthus, Carlemannia, Limnosipania) Nebenblättern (vgl. übrigens S. 1084 unter II, — Galieen). B in sehr verschiedenartigen Inflorescenzen, mit 1—2 transversalen Vorblättern oder ohne solche, allermeist ✱, meist 4—5zählig, doch auch 3zählig (z. B. bei Opercularia und Anthospermum-Arten, Asperula tinctoria) oder 6—∞zählig (6zählig z. B. bisweilen bei Rubia — Fig. 223 *b* — und Coffea, 8zählige B bei Randia, 11zählige bei Gardenia vorkommend), gewöhnlich ☿, selten 1geschlechtig (bei Vaillantia z. B. die Gipfelblüthe der 3blüthigen Inflorescenzen ☿, die Seitenblüthen ♂) oder polygam-diöcisch (Psychotria-Arten), ziemlich häufig dimorph- oder bisweilen auch trimorph-heterostyl (so bei Cinchona, Randia, Andenosacme, Pentas, Otomeria, Mitchella, Hedyotis u. a. — vergl. bei Primula, S. 939). K in sehr verschiedener Ausbildung vorhanden, zum Schwinden geneigt und oft (z. B. bei den Galieen, wo er nach Payer erst nach Anlage des A auftritt) nur in Form schwacher Zähnchen vorhanden oder undeutlich bis 0 (Fig. 223 *a*, *b*); oder der K deutlich becherförmig (Cinchona, Fig. 217 *B*) oder röhrig und ge-

---

[1] Eichl. Diagr. I. 260. Payer, Organogénie 633, tab. 129. Marchand, in Baillon's Adansonia V. 17. tab. 3, 4 (Blüthenentwickelung v. Coffea). Wydler, in Flora 1851, 1859 u. 1860, in Berner Mittheil. 1871 und in Jahrb. f. wissensch. Bot. XI. 361 (Inflorescenzen). Clarke, On two kinds of dimorphism in the Rubiaceae; Journ. Linn. Soc. Botany, XVII. 159. Hiern, On the peculiarities of Rubiaceae in tropical Afrika; ebenda XVI. 248, Taf. 7, 8. J. Müller, Rubiaceae I, in Martius' Flora Brasil. fasc. 84, pag. 1—470, tab. 1—67. Baillon, Hist. d. Plantes VII. 257 (hier die Caprifoliaceen eingeschlossen). DC. Prodr. IV. 341. Benth. Hook. Gen. II. 7. Weitere Literatur bei einzelnen Gattungen!

Dictyandra, Pentaloncha, Pentanisia, Gaillonia u. a.; bei Carpha
Phyllomelia ist er zu einem grossen, flachen oder schwach-concave
randigen oder gelappten, bisweilen corollinisch-gefärbten Kragen aus
der bei letzterer Gattung die C an Grösse weit übertrifft; auch b
premum z. B. der freiblätterige K grösser als C); oder die Kelchs
ungleich (z. B. bei Pentas 1—2 als kleine Zähne oder Drüsen en
die übrigen laubig vergrössert; bei Mussaenda, Pogonopus, Pinckney
scewiczia u. a. ist ein Kelchtheil zu einem gestielten corollinische
ausgewachsen), oder der K bis zum Grunde in 2 grössere Abschni
calysia-Arten) oder auf einer Seite scheidenartig gespalten (bei einer
und Cephaëlis-Art); oder die Kelchsegmente in Form federiger Bors
wickelt (Gaillonia-Arten); Knospenlage des K verschieden, doch me
(nach Hiern ist er dachig bei Lamprothamnus, in gleicher Richtung
C gedreht bei Dictyandra und Leptactina, in entgegengesetzter
gedreht bei Amaralia). C mit K isomer und alternirend, trichte
teller-, glocken- oder radförmig, selten krugförmig oder röhrig, in
oder behaart, die in der Knospe klappigen (Uncaria, Cinchona, Lad
Galium, Rubia), reduplicativ-klappigen (Hekistocarpa), induplicativ-k
(Trichostachys), dachigen (Heinsia, Sarcocephalus) oder links-gedrehte
landia, Lindenia, Heinsia, Coffea, Ixora), selten rechts-gedrehten
Cosmibuena — die C jedesmal von aussen gesehen) Abschnitte meis
sehr selten ungleich oder mehr oder weniger 2lippig (Ferdinandus
rona, Henriquezia, Dichilanthe) oder bis zum Grunde getheilt (Aula
Synaptanthera, Molopanthera). A mit C isomer und alternirend, sel
weniger (A 1—5 bei C 3—5 bei Pomax; A 2 bei C 4—5 bei Car
und Silvianthus) oder mehr (A 8—12 bei C 4—6 bei Praravinia)
vorhanden; Filamente von verschiedener Länge bis fast 0, dem
oder der Röhre eingefügt (Fig. 217, 222, 223) oder bisweilen fast
C frei und epigyn (Synaptanthera; in den langgriffeligen B von
sacme — vgl. Clarke a. a. O.), frei oder sehr selten (bei Monadel
Capirona, Solenandra, Strumpfia) monadelphisch, bisweilen mehr oder
ungleichlang (Remijia, Ferdinandusa, Capirona, Didymochlamys,
Henriquezia); die meist länglichen oder linealen Antheren am Gru
auf dem Rücken befestigt, oft schaukelnd, meist intrors oder seit
Längsspalten sich öffnend; sehr selten die Antheren mit apicale
aufspringend (Argostemma-Arten, Rustia) oder röhrig verklebt (Arg
Arten, Acranthera, Neurocalyx) oder mehrfach quer-gefächert (Di
Isertia, Anomanthodia). Epigyner Discus (Fig. 222 *C*) ring-, kisse
kugel- oder kegelförmig, selten gelappt oder auf Drüsen reducirt.
knoten unterständig oder sehr selten (bei Henriquezia, Platycarp
einigen anderen Gatt.) zu $^1/_4$—$^3/_4$ oberständig, meist 2fächerig, d
1fächerig (z. B. bei Gardenia) oder 2—3fächerig (Siphomeris),
(Richardia), 4fächerig (Morinda, Morelia), 3—5fächerig (Cuviera, St
4—5fächerig (Urophyllum), 5—7fächerig (Trianolepis) oder 10—1
(Lasianthus — vgl. auch die folgende Uebersicht). Griffel meist n
vorhanden (selten 2, wie in der Regel bei den Galieen — Fig.
mit einfacher Narbe oder gewöhnlich mit so vielen narbentragenden

Ovarien) parietal; Samenknospen einzeln oder zu 2 collateral oder ∞ im Fache (siehe die folgende Uebersicht), anatrop bis amphitrop, aufrecht, aufsteigend, horizontal oder hängend (bei Scyphiphora in jedem Fache eine aufsteigende und eine hängende Samenknospe), den Placenten aufsitzend oder auch dicken Placenten theilweise eingesenkt (vgl. Fig. 217 *E*, 222 *C*, 223 *c*). Frucht eine Kapsel, Beere oder Steinfrucht oder nüsschenartig, bisweilen viele Früchte eines kopfigen Blüthenstandes zu einer maulbeerartigen Sammelfrucht verwachsen (Sarcocephalus, Morinda, Rennellia) oder eine Anzahl Kapseln zu einer Scheinfrucht verschmolzen (Opercularia) oder 2 verwachsene Steinfrüchte eine Doppelfrucht bildend (Mitchella, bei welcher die schon mit den Fruchtknoten verwachsenen B an gewisse Loniceren erinnern, was auch bei Opercularia umbellata der Fall ist). Samen in Form, Stellung, Ausbildung der Testa etc. sehr verschieden, meist mit fleischigem oder hornigem, bisweilen eingerolltem (Coffea) oder gerunzeltem bis gelapptem (Galliniera, Polysphaeria, Rutidea) Endosperm (endospermlos bei Henriquezia, Platycarpum) und bisweilen mit Arillus (Galiniera, Isidorea). Embryo gross oder klein, gerade oder gekrümmt, in der Axe oder im Grunde oder im Scheitel des Endosperms gelegen, mit verschieden gestalteten Cotyledonen und auf- oder abwärts gekehrtem Würzelchen. — Ueber 4000 Arten in je nach der Auffassung 192 (Baillon) bis 337 (Bentham u. Hooker) Gattungen. Die Mehrzahl der Arten ist in den Tropen und subtropischen Klimaten, besonders Amerika's, heimisch; in gemässigten Klimaten finden sich vorzugsweise nur die Galieen und Anthospermeen, erstere auf der nördlichen, letztere auf der südlichen Erdhälfte vorherrschend. In Europa sind mit Ausnahme der zu den Anthospermeen gehörenden südeuropäischen Gattung Putoria nur die Galieen vertreten. Von tertiären Pflanzenresten sind 27 Arten zu dieser Familie zu zählen, von denen 10 als Cinchonidium, 3 als Rubiacites beschrieben, die übrigen noch lebenden Gattungen (Galium, Gardenia, Morinda, Ixora etc.) zugerechnet werden. Neben Blättern begegnen uns hier auch Blüthen (Rubiacites asclepioides *Web.*, Cinchonidium racemosum *Ung.*), Früchte (Galium antiquum *Heer*, Cinchonidium racemosum, C. Titanum *Ettingsh.*, Gardenia) und Samen (Randia). Vgl. Schimp. Pal. végét. II. 872.

Die folgende, vorzüglich nach Bentham und Hooker gegebene Uebersicht einer Anzahl von Gattungen soll zunächst die Gliederung der Familie veranschaulichen. Ihr folgen die pharmaceutisch-wichtigen und die deutschen Repräsentanten.

I. Nebenblätter nicht laubartig, daher den Laubblättern ungleich.

A. Fruchtknotenfächer fast ausnahmslos mit ∞ Samenknospen.

a. Frucht fast stets trocken: kapselartig oder 2—4knöpfig oder nüsschenartig.

α. Blüthenstand kopfig.

1. Unterfamilie. Naucleeae. B ∞, sitzend oder gestielt, auf kugeligem Receptaculum ein ziemlich dichtes, kugeliges Köpfchen bildend. C schlank-trichterförmig mit verlängerter Röhre und kurzen, in der Knospe klappigen oder dachigen (aber nie gedrehten) Saumlappen. Antheren meist fast sitzend, kurz, spitz und dem Saume oder Schlunde der Kronröhre inserirt. Fruchtknoten 2fächerig; Griffel lang vorragend, mit keuliger bis kopfiger Narbe. Frucht eine maulbeerartige Sammelfrucht oder eine wandspaltig-2klappige oder aus 2 2theiligen Knöpfchen bestehende Kapsel mit kleinen, geflügelten oder flügellosen Samen; Embryo mit nach oben gekehrtem Würzelchen. Zerfällt in 2 Sectionen:

Eunaucleeae: mit Kapselfrucht (Uncaria und Adina mit klappiger, Nauclea mit dachiger C).

β. Blüthenstand niemals kopfig.

2. Unterfamilie. Cinchoneae. Kronlappen klappig, dachig oder gedreht. Fruchtknoten 2fächerig. Kapsel mit ∞ kleinen, verticalen oder aufsteigenden, schildförmigen, geflügelten oder mit Anhängseln versehenen, dachziegelig übereinander liegenden Samen (Fig. 217 *E—G*). Embryo meist mit nach oben gekehrtem Würzelchen. ♄ und ♄ mit einfachen Nebenblättern. Zerfällt in 2 Sectionen:

Eucinchoneae: mit klappigen Kronlappen.

* Placenten der Mitte der Scheidewand aufsitzend.

§ Kapsel wandspaltig.

Hierher Cinchona (von allen Gattungen durch die vom Grunde her aufspringende Kapsel verschieden, Fig. 217 *D*), Cascarilla, Remijia.

§§ Kapsel meist fachspaltig: Ladenbergia.

** Placenten vom Grunde der Scheidewand aufsteigend oder aufrecht: Manettia, Hindsia.

*** Placenten aus dem Fachscheitel hängend: Alseis.

Hillieae: mit dachigen oder gedrehten Kronlappen.

Hierher Monadelphanthus, Capirona (beide mit monadelphischem A), Ferdinandusa, Cosmibuena, Grossopterix, Molopanthera, Exostemma, Hillia.

Weitere Unterfamilien dieser Gruppe sind die: Henriquezieae (C 2lippig; Samen zu 2 oder 4 im Fache, breit geflügelt, ohne Endosperm: Henriquezia, Platycarpum); — ferner die Condaminieae (Condaminea, Rustia, Isidorea, Pinckneya, Pogonopus), Rondeletieae (Warscewiczia, Wendlandia, Lindenia, Deppea, Limnosipania) und Hedyotideae (Hedyotis, Argostemma, Neurocalyx, Pentas, Synoptanthera, Hekistocarpa, Carlemannia, Silvianthus), die letzten drei durch flügellose Samen von den vorhergehenden verschieden.

b. Frucht fleischig und unregelmässig oder an der Spitze aufspringend, — oder eine Beere oder Steinfrucht mit 2 bis mehreren, ∞samigen Steinen.

3. Unterfamilie. Gardenieae. Kronlappen in der Knospe gedreht oder dachig. Fruchtknoten 1—∞fächerig, die Fächer mit ∞ oder wenigen Samenknospen. Frucht nicht oder unregelmässig aufspringend, fleischig oder beerenartig, bisweilen mit knochigem oder krustigem Endocarp, die Fächer mit 1—∞ meist grossen oder sehr grossen, kantigen oder zusammengedrückten Samen; Embryo gross, gewöhnlich mit laubigen Cotyledonen. Hierher: Gardenia, Dictyandra, Randia, Galiniera, Genipa, Tricalysia etc.

Weitere Unterfamilien dieser Gruppe sind die Mussaendeae (Mussaenda, Isertia, Didymochlamys, Adenosacme, Aulacodiscus, Praravinia etc.) und Catesbeae (Cataesbaea, Pentagonia), beide durch klappige C ausgezeichnet; ferner die von den Gardenieen durch die ∞ kleinen Samen unterschiedenen Hamelieae (Hamelia, Heinsia).

B. Fruchtknotenfächer mit 2 collateralen Samenknospen.

Hierher gehören die beiden Unterfamilien der Cruckshanksieae (Cruckshanksia) und Retiniphylleae (Retiniphyllum, Jackia, Scyphiphora).

C. Fruchtknotenfächer stets mit 1 Samenknospe.

a. Würzelchen des Embryo aufwärts gekehrt.

4. Unterfamilie. Chiococceae. Kronlappen klappig oder dachig, nie gedreht. A fast stets dem Grunde der C inserirt. Fruchtknoten 2—10fächerig, mit anatropen, aus dem Fachscheitel herabhängenden Samenknospen. Steinfrucht 2steinig oder mit einem 2fächerigen Steine (sehr selten Kapselfrucht). Samen meist zusammengedrückt, mit reichlichem Endosperm. Hierher mit klappiger C: Chiococca, Hodgkinsonia; mit dachiger C: Chione, Placocarpa.

Weitere Unterfamilien dieser Gruppe sind die: Knoxieae (Knoxia), Guettardeae (Guettarda, Dichilanthe), Albertieae (Albertia, Cremaspora, Nematostylis) und Vanguerieae (Vangueria, Cuviera), alle entweder durch klappige C oder (wie die Guettardeae) durch wenig entwickeltes oder fehlendes Endosperm von den Chiococceen unterschieden.

5. *Unterfamilie. Coffeae* (*Ixoreae*). A dem Rande oder Schlunde der Kronröhre eingefügt. Fruchtknoten 2fächerig (sehr selten 3—4fächerig); Samenknospen ana- oder amphitrop, der Mitte oder oberhalb der Mitte, sehr selten dem Grunde der Scheidewand entspringend. Frucht beerenartig oder lederig, 2—4fächerig oder 2—4steinig, sehr selten 1fächerig und 1samig. Samen meist planconvex und auf der flachen Seite mit Längsfurche, mit hornigem Endosperm und kleinem bis mittelgrossem, gebogenem Embryo mit breiten, flachen Cotyledonen. Hierher: Coffea, Pavetta, Ixora, Strumpfia.

β. C klappig.

* Samenknospen der Scheidewand aufsitzend, selten grundständig, meist amphitrop.

Morindeae (Morinda, Rennellia, Coelospermum).

** Samenknospen grundständig, aufrecht, anatrop (Fig. 222 *C*).

6. *Unterfamilie. Psychotrieae.* A im Schlunde der C. Fruchtknoten 2- (selten 4—8-)fächerig, mit gewöhnlich keilförmigen, zusammengedrückten Samenknospen. Frucht meist mit 2 planconvexen Samen und diese auf der flachen Bauchseite mit Längsfurche oder ausgehöhlt. Endosperm meist hornartig; Embryo oft gekrümmt, mit flachen oder halb-cylindrischen Cotyledonen. Meist ♄ oder ♄, selten Kräuter. Hierher gehören: α mit meist endständigen, trugdoldigen oder rispigen Inflorescenzen: Psychotria, Rudgea, — β mit kopfigen, end- oder achselständigen Inflorescenzen: Cephaëlis, — γ mit einzeln oder zu wenigen stehenden B: Saprosma, — etc.

Weitere Unterfamilien dieser Gruppe sind dann die Coussareae (Coussarea, Faramea), Paederieae (Paederia) und Anthospermeae (Putoria, Mitchella, Coprosma, Anthospermum, Opercularia, Pomax). Die sich ferner hier anschliessende

7. *Unterfamilie. Spermacoceae* (Spermacoce, Gaillonia, Richardsonia) besitzen der Scheidewand aufsitzende ana- oder amphitrope Samenknospen.

II. Nebenblätter laubartig, den Laubblättern gleich gestaltet und gleich gross, die Blätter daher quirlständig (gegenständige Blätter mit kleinen Nebenblättern nur bei Rubia bisweilen vorhanden). Die eigentlichen Laubblätter stehen überall in 2gliederigen sich kreuzenden Wirteln und auch nur diese Blätter bringen in ihren Achseln die Laub- und Inflorescenzzweige (einzeln oder seltener in Folge accessorischer Sprossbildung zu mehreren). Wo also 6 Blätter im Wirtel vorhanden, sind 4 derselben die Nebenblätter des betreffenden Laubblattpaares. In nur 4gliederigen Wirteln hat paarweise Verwachsung der Nebenblätter stattgefunden, wie meistens bei den schuppenförmigen Nebenblättern zwischen den Laubblattpaaren der übrigen Rubiaceen. Eine grössere Zahl als 6 Blätter im Wirtel kann auf Spaltung von Nebenblättern zurückgeführt werden, die auch bei anderen Rubiaceen in verschiedenem Grade beobachtet wird. Doch kommen bei den Galieen gelegentlich auch 3 Laubblätter im Wirtel vor, denen dann 3 Achselsprosse entsprechen.

8. *Unterfamilie. Galieae* (*Stellatae*). C klappig. Fruchtknoten 2fächerig, die amphi- oder anatropen Samenknospen dem Grunde der Scheidewand entspringend (Fig. 223 *c*). Griffel meist kurz und tief 2spaltig oder 2 getrennte Griffel vorhanden. Frucht fleischig oder nüsschenartig, meist 2knöpfig (Fig. 223 *d*), nicht aufspringend. Samen meist schildförmig, mit häufig concaver Bauchfläche (Fig. 223 *e*, *f*) und mit breitem Nabel der Scheidewand ansitzend, selten aus dem Grunde aufrecht. Endosperm hornig, Embryo gekrümmt, mit abwärts gekehrtem Würzelchen. Meist Kräuter mit 4kantigen Stengeln. Deutsche Gattungen sind:

A. Kelchsaum undeutlich.
  a. C radförmig oder radförmig-glockig.
    α. B 5zählig; Frucht fleischig, steinfruchtartig: Rubia.
    β. B 4zählig; Frucht nüsschenartig, trocken: Galium.
  b. C trichter- oder röhrig-trichterförmig: Asperula.

B. Kelchsaum 6zähnig, bleibend und die nüsschenartige Frucht krönend: Sherardia *L.* mit nur 1 Art: S. arvensis *L.* ⊙ und (⊙), mit 8—20 Cmtr. langen, meist liegenden Stengeln, meist zu 6 wirtelständigen, lanzettlichen Blättern und kleinen, lilafarbenen, 4zähligen B in endständigen Köpfchen. Aecker; Juni bis October.

Blättern, einfachen (verwachsenen Paaren) oder 2spaltigen, hinfälligen Nebenblättern und meist einzeln achselständigen, gestielten und etwa in der Mitte des Stieles einen Wirtel von 4 hinfälligen Deckblättchen tragenden, lockeren, kugeligen Inflorescenzen, der Stiel einzelner derselben steril bleibend (oder ein verkümmertes, wenigblüthiges Köpfchen tragend) und in eine starke, haken- bis fast kreisförmig gekrümmte Ranke umgewandelt. B mittelgross, gelblich, röthlich oder weisslich, häufig filzig oder zottig behaart, auf kugeligem Receptaculum sitzend oder gestielt. K glocken-, trichter- oder kurz-röhrenförmig, 5lappig oder 5spaltig. C röhrig-trichterförmig, mit schlanker Röhre, kahlem Schlunde und 5lappigem, klappigem Saume. A 5 dem Schlunde eingefügt, mit sehr kurzen Filamenten und auf dem Rücken befestigten, am Grunde jedes Faches einen borstenartigen Fortsatz tragenden Antheren. Discus undeutlich. Fruchtknoten spindelförmig. Narbe kopfig oder keulig. Samenknospen aufsteigend. Kapsel meist gross, verlängert, wandspaltig-2klappig. Die Klappen 2theilig. Samen ∞, dachziegelig, an beiden Enden mit langem, oft 2spaltigem Flügel, mit fleischigem Endosperm. Embryo keulenförmig, mit kurzen Cotyledonen und stumpfem Würzelchen. Ca. 30 Arten, die Mehrzahl im tropischen Asien und auf den malayischen Inseln. — U. Gambir *Roxb.* (Nauclea Gambir *Hunter*). Zweige rundlich, kahl; Blätter eilanzettlich, oder elliptisch, 9 Cmtr. lang und 5 Cmtr. breit, kurz- und stumpf-zugespitzt, kahl und nur auf der Unterseite in den untersten Winkeln der kaum vortretenden, jederseits zu 3—4 vorhandenen Seitennerven mit wenigen Härchen; Nebenblätter eiförmig, stumpf oder selten 2spaltig, oberseits schwach behaart; C rosenroth. Hinterindien und Inseln, Ceylon. Abbild. Hayne, Arzneigew. X, Taf. 3. Nees v. Esenb. Pl. med. suppl. I. 7. — U. acida *Roxb.* (Nauclea *Hunter*). Zweige 4kantig; Blätter etwas grösser, als bei voriger Art, eiförmig, länger zugespitzt, am Grunde abgerundet, stumpf oder fast herzförmig, die jederseits zu 5—6 vorhandenen Seitennerven unterseits vortretend und in den Winkeln gebärtet; C weisslich oder fast silberweiss. Hinterindien, malayische Inseln. Abbild. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XXIII *c*. — Beide Arten, vorzüglich aber die erstere, liefern Gambir-Catechu, Catechu pallidum, Terra japonica (Cod. med. 41; Brit. ph. 75. Berg, Waarenk. 641. Flückig. Pharm. 114. Flückig. and Hanbury, Pharm. 335; Hist. d. Drog. I. 589. Wiesner, Rohstoffe 183), welches arzneilich wie das Akazien-Catechu, sowie von den Indiern zum Betelkauen, in ausgedehntem Maasse aber in der Gerberei und Färberei benutzt wird und hier das Catechu vollständig überholt hat, sich auch im Preise niedriger stellt (vgl. S. 910). Zum Zwecke der Gambirgewinnung werden die Pflanzen als Sträucher bis $2^1/_2$—3 Mtr. Höhe in Plantagen von 70000—80000 Stücken gezogen, die täglich 24—30 Kilo liefern können. Die Sträucher sind durch 10 Monate im Jahre beblättert. Die Ernte erstreckt sich vom 3.—15. Jahre und die jungen beblätterten Zweige werden zwei- bis viermal im Jahre geschnitten und frisch in eisernen Pfannen mit heissem Wasser zweimal ausgekocht und die Flüssigkeit zur Syrupdicke eingedampft. Diesen schleimig-körnigen Syrup lässt man unter fortwährendem Umrühren in Eimern erkalten, dann in Holztrögen oder Bambusrohren erstarren und zuletzt wird die Masse in würfel- oder (im letzteren Falle) scheibenförmige Stücke zerschnitten und im Schatten getrocknet. Auf Sumatra und Bintang wird dem Gambir behufs grösserer Festigkeit Sagostärke beigemengt. Die zu uns in den Handel kommenden, 3—4 Cmtr. starken Würfel sind aussen matt-rothbraun, innen gelblich (frisches Gambir ist weisslich), von erdigem Gefüge, leicht zerreiblich und von adstringirend-bitterlichem, zuletzt süsslichem Geschmacke. Unter dem Mikroskope zeigen sie sich fast ganz aus Krystallnadeln des Catechin zusammengesetzt, neben welchem gerade wie beim Catechu noch Quercetin vorkommt (S. 910). Singapore, der Hauptplatz für Gambir, exportirte 1877 nicht weniger als 39117 Tons, 1876 sogar 52709 Tons (zu 20 Ctr.).

2. *Unterfamilie. Cinchoneae.* Charakter auf S. 1083.

2. Cinchona *L.* (Fieberrindenbäume, Quinquinas).[1] Immergrüne ♄

[1] Weddell, Histoire naturelle des Quinquinas, ou monographie du genre Cinchona, suivie d'une description du genre Cascarilla et de quelques autres plantes

ständigen Zweigen. Blätter krautig oder fast lederig, gegenständig, gestielt, ganzrandig, fiedernervig und in den Aderwinkeln der Unterseite oft je mit einem oberseits beulenartig vortretenden, ein Haarbüschel enthaltenden Grübchen („Blattscropheln“ Kuntze's); Nebenblätter interpetiolar, innen am Grunde drüsig, hinfällig. B in endständigen, decussirt-ästigen, in der unteren Hälfte gewöhnlich noch (meist kleinere) Laubblätter tragenden, oft ansehnlichen Rispen (Fig. 217 *A* stellt den untersten Rispenzweig dar), weiss, fleischfarben oder purpurn, wohlriechend, meist 5zählig, ✳, ☿, heterostyl-dimorph (sehr selten trimorph: von Kuntze bei C. Howardiana an 2 Bäumen beobachtet). K kurz-glockig, meist 5zähnig, bleibend (Fig. 217 *B*, *D*). C stieltellerförmig, oft weichhaarig, mit gerader, cylindrischer oder in der Mitte oder mehr gegen den Grund bauchiger, bisweilen stumpf-5kantiger Röhre, kahlem oder behaartem Schlunde und 5 in der Knospe klappigen, zuletzt abstehenden, am Rande lang-gewimperten Saumlappen (Fig. 217 *B*, *C*). A 5 der Kronröhre ziemlich tief inserirt, mit kurzen Filamenten und in der Röhre eingeschlossen bei der langgriffeligen Blüthenform (Fig. 217 *C*), mit langen Filamenten und mit den Antherenspitzen aus dem Schlunde vorragend bei der kurzgriffeligen Form (Kuntze, a. a. O. S. 95, fand bei C. Howardiana die dritte Form mit mittellangen Staubgefässen und fast sitzenden Narben); Antheren länglich oder linealisch, mit dem Rücken angeheftet. Epigyner Discus polsterförmig. Fruchtknoten kreiselförmig bis ellipsoidisch, behaart, 2fächerig, mit ∞ aufsteigenden Samenknospen auf linealischer Placenta; Griffel fadenförmig, mit den beiden stumpfen Narbenschenkeln in der Kronröhre eingeschlossen bei der kurzgriffeligen, im Schlunde eben vorragend (Fig. 217 *B*) bei der langgriffeligen Blüthenform, sehr selten die Narben fast sitzend (s. oben). Kapsel eiförmig, länglich-eiförmig oder länglich bis cylindrisch, vom K gekrönt, der Carpellnaht entsprechend jederseits mit einer Längsfurche, sonst glatt oder auf jeder der von unten nach oben sich wandspaltig trennenden Klappen (Fig. 217 *D*) mit 4—6 (meist 5) Längsrippen. Samen ∞, dachziegelig auf flügelig-kantiger Placenta (Fig. 217 *E*, *F*), schildförmig, ringsum mit eiförmigem oder länglich-elliptischem, häutigem,

---

de la même tribu; fol., mit 1 Landschaftsbilde, 27 schwarzen Taf. mit Habitusbildern, 3 col. Taf. mit Rinden und 1 Karte; Paris 1849 (der Text wurde vom allgem. österreich. Apotheker-Ver. in deutscher Uebersetzung herausgegeben unter dem Titel: Dr. M. H. A. Weddell's Naturgesch. d. Chinabäume; 8°, Wien 1865). Weddell, Notes sur les Quinquinas; Ann. d. scienc. nat. 5. sér. XI. XII. (deutsch herausgegeben von Flückiger unter dem Titel: Uebersicht d. Cinchonen von H. A. Weddell; 8°, Schaffhausen u. Berlin 1871). Howard, Illustrations of the Nueva Quinologia of Pavon; fol., mit 30 col. Taf., die Habitusbilder meist nach Pavon's Originalexemplaren im Madrider Herbarium; London 1862 (vom allgem. österreich. Apotheker-Ver. in deutsch. Uebers. herausgeg. unter dem Titel: Die Nueva Quinologia von Pavon; 8°, London 1862). Howard, Quinology of the East India Plantations; fol., mit Tafeln; 3 Theile, London 1869 u. 1876. Markham, The Cinchona Species of New Granada, containing the botanical descriptions of the species examined by Drs. Mutis and Karsten; 8°, mit 5 Taf. London 1867. Triana, Nouvelles études sur les Quinquinas; fol., mit 33 Taf. Paris 1870. Karsten, Florae Columbiae terrarumque adjacentium specimina selecta; fol., 2 Bde., mit 200 col. Taf., Berlin 1858—1869; enthält eine grosse Anzahl vorzüglicher Cinchonen-Abbildungen. Kuntze, Cinchona. Arten, Hybriden u. Cultur d. Chinabäume; 8°, mit 3 Taf., Leipzig 1878.

tyledonen und cylindrischem, abwärts gekehrtem Würzelchen (Fig. 217 *G*).



Fig. 217. Cinchona Calisaya β Josephiana Weddell. — *A* Stück des blühenden Zweiges, 1/1. — *B* Blüthe, 3/1. — *C* Krone aufgeschlitzt und ausgebreitet. — *D* Reife Kapseln, die eine geöffnet, 1/1. — *E* Kapsel mit entfernter oberer Hälfte des Pericarps, die Lage der Samen zeigend; vergr. — *F* Untere Hälfte der geöffneten, querdurchschnittenen Kapsel, vergr. — *G* Same im Längsschnitte, mit dem Embryo und unverletztem Flügelrande, vergr.

Die Cinchonen sind Bewohner des Andengebietes des westlichen Südamerika's zwischen dem 10° n. und 22° s. Br., die Staaten Bolivia, Peru, Ecuador, Columbia, und einen Theil Venezuela's umfassend. Sie finden sich fast ausschliesslich (in Bolivia und Peru in einem Gürtel von 1300 Meilen Länge nur) auf der östlichen Cordillere, in jenen Höhen, die sich durch sehr wechselnde Witterung, durch Sonnenschein, Regen, Sturm und dichte Nebel in rascher Folge auszeichnen, bei einer Mitteltemperatur von 12—20° C. Karsten (s. S. 1092, Note 1) giebt als

nate anhaltenden Regenzeit ein beständiger Regen nur durch einzelne Sonnenblicke unterbrochen wird und mit Nebelwolken wechselt, während in den drei dem Winter entsprechenden Monaten auf Nächte mit einer Temperatur bis unter dem Nullpunkte Tage folgen, an denen die bis auf 25° die Atmosphäre erwärmenden Sonnenstrahlen dichte Nebel hin und wieder durchdringen, die fast beständig auf dem mit Thau bedeckten Laube des Waldes lagern. Die Provinz Loxa im südlichsten Ecuador, welcher die erste heilkräftige Rinde entstammte, kann als der Mittelpunkt dieser „Cascarillos finos", d. h. der besten Chinarinden, bezeichnet werden. von wo aus sich deren Gebiet bis zum Quellgebiete des Rio Meta (Bogota — 7° n. Br.), andererseits bis zum Titicacasee (15° s. Br.) erstreckt, in einer Region von meist nicht unter 2000 Mtr. bis aufwärts zuweilen 3500 Mtr. Seehöhe.. Die weniger heilkräftigen, weil alkaloïdarmen, meist grossblätterigen, grübchenlosen Arten, die „Cascarillos bobos" der Spanier, reichen mit C. cordifolia *Mutis* im Südwesten Venezuela's und C. australis *Wedd.* im Süden Bolivia's zu den oben gegebenen äussersten Grenzen, jenen Gebieten angehörend, in welchen die Lufttemperatur sich auf 36° C erhöht, während im Winter dieselbe Morgens auf 4—5° C fällt und der Regen meistens nur von Mittag bis gegen Mitternacht auf die sonnigen Morgenstunden folgt. Diese Arten steigen auch tiefer abwärts, die C. succirubra *Par.* ausnahmsweise bis 800 Mtr., C. cordifolia *Mutis* bis 600 Mtr. noch in Menge. C. barbacoënsis *Karst.* bis zu 100 Mtr. Seehöhe nach unten. Alle Cinchonen wachsen, dem Charakter der meisten Tropenwälder entsprechend, zerstreut, höchstens hie und da kleinere Gruppen bildend. Nur die C. corymbosa *Karst.* traf Karsten am Westabhange der Vulkane Cumbal und Chiles an der Grenze von Columbien und Ecuador in ausgedehnteren Beständen, die fast den Namen von Chinawäldern verdienten. — Die geognostische Unterlage ist, so weit bis jetzt untersucht, für die Verbreitung sowohl, als für den Alkaloïdgehalt der Cinchonen ohne Bedeutung. — Vgl. weiter bei Karsten, Weddell, Flückiger (Pharm. S. 352 u. folg.), sowie auch Martius: Die Fieberrinde, der Chinabaum, sein Vorkommen und seine Cultur; in Buchner's N. Repertorium f. Pharmacie XII. 337 (1863).

Bezüglich der Abgrenzung der Arten gehört die Gattung zu den schwierigsten Pflanzenformen überhaupt. Weddell giebt daher in seiner Aufzählung von 1870 (Ann. sc. nat. l. c.) 33 Arten mit 18 Unterarten und einer Anzahl Varietäten; Bentham und Hooker (Gen. Pl. II. 32) schätzen die Gattung auf 36 Arten, Triana giebt 35, während Kuntze neuerdings nur 4 Arten (s. S. 1091) anerkennen, alle übrigen als Bastarde dieser 4 Arten aufgefasst haben will. Dass die Heterostylie der Cinchonen der Bastardbildung günstig ist, ja dass letztere unter den Cinchonen eine wichtige Rolle spielt, dass sie in den Cinchonen-Plantagen Indien's und Java's bei den nebeneinander cultivirten Formen leicht eintreten kann, dass ferner die meisten Cinchonen-Bastarde (nach Kuntze mit Ausnahme der C. Ledgeriana) sehr fruchtbar sind, dass sich endlich aus ihnen beständige Typen (sogenannte „Blendarten") entwickeln können, unterliegt keinem Zweifel, kann jedoch hier nicht specieller erörtert werden. Erwähnt mag nur sein, dass in den Plantagen wiederholt Bastarde künstlich gezüchtet wurden, sowie dass bei Aussaat bestimmter Samen erfahrungsmässig sehr häufig Pflanzen erhalten werden, die von der Mutterpflanze völlig verschieden sind. Doch bedarf es hier noch zahlreicher Untersuchungen und Experimente (nicht nur in den Plantagen, sondern auch im Vaterlande), ebenso bezüglich der bestrittenen Behauptung Kuntze's, dass der Chiningehalt der Bastarde ein höherer als derjenige der reinen Arten sei, um so höher „je unregelmässiger der Bastard ist, d. h. je mehr die Eigenschaften der Eltern in ihm unverändert nebeneinander erkennbar sind" (a. a. O. S. 93).

Von den zahlreichen Arten resp. Formen der Cinchonen werden die Rinden von etwa 12 für die fabrikmässige Herstellung des Chinins benutzt, während für die pharmaceutische Anwendung nur die folgenden in Betracht kommen. Leider verfügt Verf. nicht über ein authentisches Herbarmaterial, um Originalbeschreibungen aller Arten liefern zu können, so dass die folgenden Beschreibungen meist nach Weddell und Howard gegeben werden müssen, wie denn überhaupt aus den umfangreichen Untersuchungen über Cinchonen und ihre Rinden hier nur das Allerwichtigste folgt.

pelter Mannsdicke, mit dicht-belaubter, alle übrigen Waldbäume überragender Krone, die Rinde des Stammes dick, mit starker, leicht vom Baste ablösbarer und auf ihm Furchen und Eindrücke hinterlassender, längs und quer von Rissen durchsetzter, weisslicher oder schwärzlicher Borke, die Rinde der jüngeren Zweige dünn, glatt, dunkel olivenfarbig oder schwärzlich. Blätter auf ca. 1 Cmtr. langem, bisweilen sammt der Mittelrippe röthlichem Stiele, 8—15 Cmtr. lang und 3—6 Cmtr. breit, verkehrt-eiförmig-länglich, stumpf, am Grunde verschmälert, weich, kahl oder (bei der Untervarietät pubera *Wedd.*) fein behaart, oberseits sammetglänzend-dunkelgrün mit blasseren Adern, unterseits blass-smaragdgrün, mit deutlich entwickelten Grübchen in den Aderwinkeln; die Blätter der jungen Bäume gewöhnlich an beiden Enden etwas spitzig, freudig-grün, mit rosafarbenem Stiele und gleicher Mittelrippe, oberseits milchweissen Nerven und am Rande sehr oft rosen- und blutroth gefleckt, unterseits mehr oder weniger purpurn; Nebenblätter so lang oder länger als die Blattstiele, länglich, sehr stumpf, am Grunde der Innenseite spärlich drüsig, sonst kahl. Blüthenrispen eiförmig oder fast doldentraubig, wenig reichblüthig, mit weichhaarigen Axen und lanzettlichen Deckblättchen. K weichhaarig, mit kurzen, 3eckigen Zähnen. C 9—10 Mm. lang, aussen fleischrothweisslich, mit cylindrischer oder am Grunde fast 5kantiger Röhre und lanzettlichen, oberseits rosenrothen, weiss-gewimperten Saumlappen. Narben linealisch, grünlich. Fruchtrispe ziemlich schlaff, nicht selten armfrüchtig. Kapsel eiförmig, 8—12 Mm. lang und 5—6 Mm. breit, eiförmig oder elliptisch-eiförmig, mit abgerundeter Basis und kaum verschmälertem Ende, rippenlos, reif rostfarbig, die Zähne des scharf abgesetzten Fruchtkelches ziemlich aufrecht. Samen (incl. Flügel) elliptisch-lanzettlich, am Rande gefranst-gezähnt, die nahestehenden Zähne stumpf, der Kern von etwa $^1/_3$ Länge. Cordilleren zwischen 13°—16° 30′ s. Br. und 68 — 72° w. L. in den bolivischen Provinzen Enquisivi, Yungas, Larecaja und Caupolican und der peruanischen Provinz Carabaya, zwischen 1500 und 1800 Mtr. Seehöhe. April, Mai. Die von Weddell unterschiedenen Abarten dieser typischen C. Calisaya sind: var. β. microcarpa *Wedd.* (Ann. sc. nat. XI. 361, tab. 5; XII. 54). Blätter länglich-eiförmig oder elliptisch, stumpf, beiderseits grün oder auf der weichhaarigen Unterseite nicht selten purpurn; Blattgrübchen fehlend oder sehr klein; Kapseln kleiner als bei α (8—10 Mm. lang). Gebirge von Coroico in der bolivischen Provinz Yungas. — var. γ. boliviana *Wedd.* (Ann. sc. nat. XI. 361; XII. 55. Hist. pag. 50, tab. 9 *A*). Blätter meist grösser als bei α, verkehrt-eiförmig-länglich oder elliptisch, stumpf, beiderseits kahl oder (bei der Untervarietät pubescens *Wedd.*) unterseits weichhaarig, unterseits mehr oder weniger purpurn, ohne oder nur vereinzelt mit Blattgrübchen; Kapseln grösser als bei α und β (12—15 Mm. lang), lanzettlich-eiförmig, nach oben ziemlich verschmälert. Im Inneren Bolivia's (vorzüglich in den Provinzen Yungas, Caupolican und Muñecas), sowie in der peruanischen Prov. Carabaya. — var. δ. oblongifolia *Wedd.* (a. a. O. 361 u. 57). Blätter kleiner als bei α, schmal-länglich, stumpf, beiderseits grün, unterseits weichhaarig, fast grübchenlos; Kapsel wie bei γ. Bolivia, Prov. Yungas. — var. ε. pallida *Wedd.* (a. a. O.). Blätter mehr elliptisch als bei α, sehr stumpf, zarter, bleicher grün, grübchenlos, die B kleiner und in schlafferer Rispe. Bolivia, Prov. Larecaja. — Subspecies: C. Josephiana *Wedd.* (Ann. sc. nat. l. c. und Hist. 31, tab. 3 b und tab. 9 Fig. *B*). ♄ von 2—3 Mtr. Höhe, mit schlankem, 3—5 Cmtr. dickem, wie die aufrechten Aeste ziemlich glatt- und schiefergrau-schwärzlich-berindetem Stämmchen; Blätter länglich- oder eiförmig-lanzettlich, zugespitzt oder stumpf, beiderseits kahl, ziemlich steif, mit Grübchen oder grübchenlos; Kapsel meist grösser und gewöhnlich oberwärts mehr oder weniger verschmälert. Variirt wieder mit unterseits weichhaarigen und meist grübchenlosen Blättern (subvar. pubescens *Wedd.*) und mit breiteren, eiförmigen oder eiförmig-elliptischen, unterseits weichhaarigen und purpurnen, gänzlich grübchenlosen Blättern (subvar. discolor *Wedd.*). Bergwiesen derselben Bezirke, in denen die var. α vera gefunden wird. — Vgl. bezüglich der Rinde S. 1092 u. 1093.

Als Varietät (von Howard, Quinol. of the East Ind. Plant. p. 84, tab. 4—6) oder neuerdings als eigene Art betrachtet (Trimen, in Journ. of Botany, new ser. X. 321, tab. 222, 223) wird die der C. Calisaya nahe stehende

lich oder länglich-oval (doch stets die grösste Breite in oder nahe der Mitte), nach beiden Enden verschmälert, spitzlich (selten spitz) oder fast stumpf, am Grunde stark in den kurzen Stiel verschmälert, mit oft welligem Rande, beiderseits kahl, fast lederig, oberseits tief grün und schwach glänzend, unterseits blasser, der Stiel und der untere Theil der Mittelrippe oft mehr oder weniger orangefarben, die Blattgrübchen meist nur in den oberen Aderachseln; Nebenblätter sehr hinfällig, lanzettlich-länglich, fast spitz, gekielt; B klein, an den Enden der Rispenzweige gedrängt auf kurzen, gekrümmten Stielen und daher nickend, die C mit kurzer, ziemlich weiter, in der Mitte schwach erweiterter, grünlicher Röhre und weissen oder rahmfarbenen, sehr selten blassrothen, dicht und lang gewimperten Saumlappen; Kapsel eiförmig-länglich, selten länger als 9 Mm. und nie über 12 Mm. lang, mit aufrechten Kelchzähnen. Bäumchen mit pyramidaler Krone; die Blätter der 1—2jährigen Pflanzen meist unterseits mehr oder minder behaart und nicht selten unterseits purpurn, die noch nicht entfalteten Blätter sammt den Laubknospen und jungen, weichhaarigen Zweigen bronze- oder olivenfarben. Blüht (auf Ceylon) von Mai bis September. Die unter allen Cinchonen durch den höchsten bekannten Chiningehalt (9—$13^1/_4$ Procent) der Rinde ausgezeichnete Form stammt aus Samen, welche am Rio Mamore in Bolivia gesammelt wurden und durch Ledger nach London, von dort nach Java kamen. (Vergl. auch Kuntze a. a. O. S. 100).

C. succirubra *Pavon* (Klotzsch, in Abhandl. d. Berliner Acad. d. Wissensch. 1857, S. 60 — Berlin 1858. Howard, Illustrations). ♄ von 15—25 Mtr. Höhe, mit dicker, rothbrauner, von einer schmutzig-roth- oder dunkelbraunen (an jüngeren Theilen hellbraunen bis weisslichen), warzigen, tiefrissigen Borke bedeckten Rinde, reichlaubiger Krone und stumpfkantigen, weichhaarigen jüngeren Zweigen; der aus der verletzten Rinde ausquellende milchige Saft bald eine intensiv rothe Farbe annehmend (daher der Artname). Blätter sehr gross, mit Einschluss des oberseits rinnigen, etwa 2 Cmtr. langen Stieles bis $18^1/_2$ Cmtr. lang und $11^1/_2$ Cmtr. breit, eiförmig (bisweilen fast rundlich), beiderseits sehr kurz (am Grunde länger) verschmälert, stumpflich, oberseits satt-grün, kahl und fast glänzend, unterseits bleicher, schwach-flaumhaarig und auf Mittelrippe und Seitennerven weichhaarig, die alten Blätter oft blutroth überlaufen; Nebenblätter länglich, stumpf, schwach behaart. Rispe pyramidal, ziemlich ∞ blüthig, ihre Axen weichhaarig, die Tragblätter der unteren Rispenäste derselben den Laubblättern ähnlich aber kleiner, die der oberen länglich-linealisch, die Deckblätter lanzett-pfriemlich. Kelch becherförmig, dicht-weichhaarig, purpurn, mit kurzen, 3eckigen, spitzen, gekielten Zähnen. C etwa 14 Mm. lang, halb-purpurn, kurzhaarig, mit eiförmigen, spitzen Saumlappen. Kapsel länglich (nach der von Howard gegebenen Abbildung ohne den K ca. 34 Mm. lang und 11 Mm. breit), unreif hochroth, rippenlos. Ecuador, vorzüglich im Gebirgsstocke des Chimborazo, 600—1500 Mtr.; Juli, August. — Bezüglich der Rinde vgl. S. 1092 u. 1094.

C. officinalis (*L.*) *Hook. fil.* (Botanical Magazine, tab. 5364). Eine von Linné selbst nicht genügend erkannte und mit anderen Arten verwechselte Pflanze, nach der heutigen Auffassung entsprechend der späteren C. Condaminea *Humb. et Bonpl.* (C. Condaminea *α.* vera *Wedd.* Hist. 37, 38, tab. 4): ♄ von 10—15 Mtr. Höhe, mit 20—30 Cmtr. im Durchmesser haltenden Stamme (manchmal 2—4 Stämme neben einander aus demselben Stocke entspringend) mit ziemlich dicker, braunschwärzlicher, an den Aesten aschgrauer, furchig-aufgerissener Rinde und dichtlaubiger, fast eiförmiger Krone. Blätter 5—12 Cmtr. lang und 3—5 Cmtr. breit, eilanzettlich oder lanzettlich, spitzlich, am Grunde etwas verschmälert, beiderseits kahl oder die jüngeren wie die Zweige zart flaumhaarig, in den Aderwinkeln mit deutlich entwickelten, oberseits etwas vorragenden Grübchen, der 6—15 Mm. lange Blattstiel und meist auch der Mittelnerv purpurn; Nebenblätter länglich oder eiförmig, stumpf oder fast spitz, kahl. Blüthenrispe fast doldentraubig, mit weichhaarigen Zweigen und Blüthenstielen und lineal-lanzettlichen Deckblättchen K schwach weichhaarig, fast glockig, mit 3eckigen, spitzen Zähnen. C 10—12 Mm. lang, fleischfarben, mit cylindrischer oder 5kantiger Röhre und lanzettlichen, oberseits rosenrothen, weiss gewimperten Saumlappen. Narben länglich. Fruchtrispe schlaff, mit kahlen Zweigen; Kapsel 12—25 Mm. lang, länglich, gestreift-gerippt

vereinigen sind: var. *α*. Uritusinga *Wedd.* (Ann. sc. nat. XI. 357, XII. 25. C. Uritusinga *Pavon*, in Howard's Illustrations; Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XIV e. C. macrocalyx *δ* Uritusinga *DC.*). Zweige bald kahl, stumpf-4kantig. Blätter eiförmig oder eiförmig-länglich, mit abgerundetem Grunde oder sehr kurz in den Blattstiel verschmälert, ziemlich spitz, kahl, oberseits dunkelgrün und glänzend, unterseits blasser. (Nach Berg u. Schmidt, welche ein Original Pavon's vor sich hatten, während Howard's Beschreibung nicht mit seinen Abbildungen übereinstimmt.) — var. *β*. Condaminea *Howard* (C. Condaminea *Humb. et Bonpl. part.* C. Condaminea var. Chahuarguera *DC.* C. Chahuarguera *Pavon* in Howard's Illustrations; Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XV a). Zweige stumpf-4kantig, bald kahl; Blätter steif-lederig, entweder oval und an beiden Enden stumpf oder am Grunde spitz, oder länglich-oval (selbst länglich) und an beiden Enden spitz, oberseits grasgrün, glänzend; Nebenblätter der breitblätterigen Form länglich und spitz, bei der schmalblätterigen lanzettlich und lang gespitzt. (Nach Berg und Schmidt a. a. O.). Ueber die Rinde vgl. S. 1092 u. 1093.

C. micrantha *Ruiz et Pavon* (Wedd. Hist. 52, tab. 14, 15; Howard, Illustrations; Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XIV f.). ♄ von 6—20 Mtr. Höhe, mit 20—40 Cmtr. dicken Stämmen, ziemlich dicker, mehr oder weniger glatter, schmutziggrauer oder brauner, an den Aesten aschgrauer Rinde und ziemlich belaubter Krone. Blätter krautig, bis 23 Cmtr. lang und 15 Cmtr. breit, breiteiförmig, ziemlich stumpf, am Grunde mehr oder weniger keilförmig in den 2—3 Cmtr. langen, wie die Mittelrippe oft röthlichen Blattstiel verschmälert, oberseits kahl, lebhaft grün und etwas glänzend, unterseits heller, matt, auf Mittelrippe und Seitennerven kurz und ziemlich dicht behaart, sonst sehr zerstreut kurzhaarig, in den Aderachseln grübchenlos aber mit etwas stärkerem Haarbüschel; Nebenblätter eiförmig-länglich, ziemlich stumpf, aussen weichhaarig, sehr hinfällig. Rispe gross, pyramidal, ∞ blüthig, mit (wie der Fruchtknoten, K und C) kurz- und dicht-weichhaarigen Zweigen und lanzettlichen, spitzen Deckblättchen. K kurzglockig, mit kurzen, 3eckigen, spitzen Zähnen. C 5—7 Mm. lang, weiss, mit cylindrischer, in der Mitte etwas erweiterter Röhre und länglich-lanzettlichen Saumlappen. Fruchtrispe ∞ früchtig, mit ziemlich kahlen Zweigen. Kapsel (nach Weddell) länglich-lanzettlich oder lanzettlich, 25—30 Cmtr. lang und 5—7 Cmtr. breit, an beiden Enden verschmälert, kahl, glatt. Bolivia (Provinzen Larecaja und Caupolican) und Peru (Provinz Carabaya; — die obige Beschreibung grösstentheils nach einem von Pöppig gesammelten Exemplare). Mai bis Juli. Variirt mit länglich-eiförmigen (var. oblongifolia *Wedd.*) und rundlich-eiförmigen Blättern (var. rotundifolia *Wedd.*), sowie mit rosenrothen B (var. rosciflora *Wedd.*). Ueber die Rinde vgl. S. 1092 u. 1093.

Mit C. micrantha verwandt sind die beiden folgenden Arten:

C. nitida *Ruiz et Pavon* (Wedd. Hist. 47, tab. 10 A. Howard, Illustrations). ♄ von 8—12 Mtr. Höhe, mit mannsdickem Stamme und schwach belaubter Krone, mit lanzettlich-verkehrt-eiförmigen, spitzen, am Grunde verschmälerten oder keilförmigen, 6—10 Cmtr. langen und $2^1/_2$ Cmtr. breiten, oberseits kahlen und glänzenden, unterseits oft (vorzüglich auf den Adern) behaarten, grübchenlosen Blättern mit etwa 1 Cmtr. langem Stiele; Nebenblätter länglich oder verkehrt-eiförmig, stumpf; K fast glockig, mit 3eckigen Zähnen; C rosenroth, mit cylindrischer Röhre und lanzettlichen Saumlappen; Kapsel lanzettlich, 8—10 Mm. lang und 4—5 Mm. breit, kahl, glatt oder gestreift, vor der Reife rostroth, mit aufrechten Kelchzähnen. Peru, vorzüglich bei Huanuco, Panatahuas, Casapi, Cuchero etc.

C. peruviana *Howard* (Illustrations). Hoher ♄ mit lanzettlich-ovalen (bisweilen lanzettlich-verkehrt-eiförmigen oder elliptischen), stumpf-zugespitzten, am Grunde verschmälerten, glänzenden (zuletzt blutroth oder purpurn überlaufenen) Blättern mit oberseits stark vortretenden Grübchen in den Aderwinkeln; Kapseln länglich, schwach 10streifig, mit aufrechten Kelchzähnen. Peru (Cuchero).

Wie S. 1088 bemerkt wurde, unterscheidet O. Kuntze nur 4 Arten: C. Weddelliana *O. Ktze.* und C. Pahudiana *Howard* durch die auf jeder Hälfte mit 4—6 Längsrippen versehenen Kapseln gegenüber den andern beiden Arten mit rippenlosen Früchten ausgezeichnet, die C. Weddelliana meist strauchig, mit

kein; C. Pahudiana meist als ♄, mit beiderseits behaarten, grübchenlosen Blättern. C. Pavoniana *O. Ktze.* und C. Howardiana *O. Ktze.* besitzen, wie erwähnt, rippenlose Kapseln und sind meist ♄. Die letztere Art hat völlig kahle, grübchenlose Blätter, deren Stiele (wie bei den beiden erstgenannten Arten) der Blattfläche proportional sind, d. h. die grösseren Blätter besitzen auch längere Stiele. C. Pavoniana dagegen besitzt kahle Blätter mit Grübchen in allen Aderwinkeln und ist gegenüber den 3 anderen Arten mit der Blattfläche improportionalen Stielen versehen: die grösseren Blätter besitzen sehr kurze oder keine, die kleineren längere Blattstiele. Ausserdem finden sich Unterschiede in der C etc., worüber a. a. O. S. 5 u. 113 nachzusehen ist.

Von den oben beschriebenen 4 Arten stammen die verschiedenen Sorten der officinellen China- oder Fieberrinde (Cortex Cinchonae, C. Chinae, C. Peruvianus),[1] während andere unten namhaft gemachte Arten ausser ihnen fabrikmässig zur Darstellung der Alkaloïde benutzt werden. Es liefern:

C. Calisaya *Wedd.* (S. 1089), heimisch in Bolivia und Peru, cultivirt in Ostindien, auf Ceylon, Java, Jamaica und in Mexiko, liefert Cortex Chinae Calisayae s. C. Cinchonae flavae s. China regia (Königschina; Quinina Calisaya; Calisaya, Bolivian or Yellow Bark): Ph. germ. 76; Ph. austr. 54; Ph. hung. 111; Ph. ross. 87; Ph. helv. 29; Cod. med. 78; Ph. belg. 27; Nederl. A. 75; Brit. ph. 81; Ph. dan. 79; Ph. suec. 51; Ph. U. S. 26.

C. micrantha *Ruiz et Pavon* (sowie C. peruviana *Howard* und C. nitida *R. et P.* — S. 1091), in Bolivia und Peru heimisch, cultivirt in Ostindien, liefert: Cortex Chinae fuscus s. griseus (China de Huanuco s. Ch. de Lima, Quinquina de Lima, Q. d'Huanuco; Grey, Huanuco or Lima Bark), Ph. germ. 77; Ph. aust. 54; Ph. hung. 113; Ph. ross. 87; Ph. helv. 29; Ph. belg. 27; Nederl. A. 76; Ph. dan. 80.

C. succirubra *Pavon* (S. 1090), heimisch in Ecuador, cultivirt in Ostindien, auf Ceylon, Java und Jamaica, liefert Cortex Chinae ruber s. China rubra dura (Rothe Chinarinde, Ecorce rouge, Red Bark): Ph. germ. 77; Ph. austr. 55; Ph. ross. 88; Ph. belg. 28: Nederl. A. 77; Brit. ph. 83; Ph. dan. 80; Ph. U. S. 27.

C. officinalis *L.* (S. 1090), heimisch in Ecuador, cultivirt in Ostindien, auf Ceylon und Java, liefert Cortex Chinae pallidus s. China de Loxa (Kron- oder Loxa-China, Quinquina Loxa, Pale Cinchona Bark, Loxa or Crown Bark): Brit. ph. 82; Ph. U. S. 27.

C. macrocalyx *Pavon,* in Peru heimisch; die Unterart C. Palton liefert die in der Chininfabrikation viel benutzte wichtige Palton-Rinde.

C. lancifolia *Mutis*, in Neu-Granada, cultivirt in Ostindien, liefert grosse Mengen der in der Chininfabrikation verwendeten Columbia-Rinde.

C. pitayensis *Weddell*, in Neu-Granada heimisch, in Ostindien cultivirt, liefert die für Chiningewinnung werthvolle Pitayo-Rinde, zugleich die vorzüglichste Quelle des Chinidin.

Die von den erstgenannten Rinden gewonnenen vorzüglichsten pharmaceutischen Präparate sind: Chininum (und dessen Salze), Ph. germ. 65; Ph. austr.

---

[1] Berg, Waarenk. 155—175 und Atlas z. Waarenk. Taf. 29—35, Fig. 67—85, sowie in Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XV *b*. Flückig. Pharm. 342—426. Flückig. and Hanbury, Pharm. 338—370; Hist. d. Drog. I. 594—641. Wiesner, Rohstoffe 505. Möller, Anatomie d. Baumrinden, S. 138. Bergen, Versuch einer Monographie der China; 4°, mit 8 col. Taf. Hamburg 1826. Berg, Die Chinarinden der pharmakognostischen Sammlung zu Berlin; 4°, mit 10 Taf. Berlin 1865. Vogl, Die Chinarinden des Wiener Grosshandels u. d. Wiener Sammlungen; 8°, Wien 1867. Karsten, Die medicinischen Chinarinden Neu-Granada's; 8°, mit 2 Taf., Berlin 1858. Delondre et Bouchardat, Quinologie; 4°, mit 23 col. Taf., Paris 1854. Phoebus, Die Delondre-Bouchardat'schen Chinarinden; 8°, Giessen 1864 (enthält die mikroskopischen Untersuchungen der in vorstehendem Werke abgebildeten Original-Rinden). Klotzsch, Die Abstammung der im Handel vorkommenden rothen Chinarinde; Abhandl. d. Berl. Akad. d. Wissensch. 1857, S. 51, Taf. 1, 2. Howard, Examination of Pavon's Collection of Peruvian Barks contained in the British Museum; 8°, London 1853.



Chinoidinum, Ph. germ. 69; Ph. austr. 56; Ph. ross. 75; Ph. belg. 28; Nederl. A. 79; Ph. dan. 67; Ph. suec. 40. Cinchoninum, Ph. germ. 70; Ph. hung. 127; Ph. helv. suppl. 25; Nederl. A. 89; Ph. suec. 203. Extractum Chinae fuscae etc., Ph. germ. 114, 115; Ph. austr. 83; Ph. hung. 183; Ph. ross. 126; Ph. helv. suppl. 41; Cod. med. 441, 445; Ph. belg. 169—171; Nederl. A. 129, 130; Brit. ph. 115; Ph. dan. 98; Ph. U. S. 136, 154. Tinctura Chinae, Ph. germ. 344; Ph. ross. 420; Ph. helv. 142; Cod. med. 376; Ph. belg. 263; Nederl. A. 343; Brit. ph. 327, 339; Ph. dan. 269; Ph. suec. 228; Ph. U. S. 306. Tinct. Ch. composita, Ph. germ. 344; Ph. hung. 455; Cod. med. 398; Ph. belg. 272; Nederl. A. 345; Brit. ph. 326; Ph. suec. 228. Tinct. Chinoidini, Ph. germ. 344; Ph. ross. 421; Ph. dan. 269; Ph. suec. 229. Syrupus Sarsaparillae compositus, Ph. germ. 331; Ph. helv. 136. Vinum Chinae, Ph. germ. 379; Ph. ross. 461; Ph. helv. suppl. 134; Cod. med. 395; Ph. belg. 285, 344; Brit. ph. 369; Ph. dan. 293. Infusum Chinae, Brit. ph. 159; Ph. U. S. 198, 199. Decoctum Chinae, Cod. med. 344; Brit. ph. 96; Ph. U. S. 121. Pilulae Quininae sulphatis, Brit. ph. 239; Ph. U. S. 247. Etc. etc.

Was das Aeussere der Chinarinden betrifft, so zeigen dieselben je nach dem Alter und der Sorte ein verschiedenartiges Aussehen. Während bei manchen Rinden bereits frühzeitig eine reichliche Borke-Abschuppung stattfindet, tritt solche bei anderen nur spärlich oder im höheren Alter ein. Die jungen Rinden besitzen im Allgemeinen eine mehr oder weniger ausgeprägt graue Färbung; die ältere Rinde zeigt (besonders nach Entfernung der Korklagen) mehr die charakteristischen braunen, gelben und rothen Farbentöne, die indessen an der lebenden Rinde sehr hell sind, erst an der Luft und beim Trocknen in die dunkelen Nüancen übergehen und für gewisse Rinden oder Rindengruppen derart eigenthümlich sind, dass die von den Rindensammlern herrührende und im Handel gewöhnlich adoptirte Classification in gelbe, braune, rothe etc. Rinden nicht ganz ohne Berechtigung ist. Festigkeit, Bruch etc. der Rinden hängt wesentlich vom anatomischen Bau, vornehmlich von der Anzahl, Vertheilung und Stärke der Bastzellen ab. Der Geschmack der Rinden ist überall unangenehm bitter, bisweilen schon bei den jungen, sonst im Allgemeinen mehr herben Astrinden; ein bestimmter Geruch fehlt, mit Ausnahme der eigenthümlich riechenden Loxa-Rinde, den Chinarinden wenigstens im trockenen Zustande.

Die pharmaceutisch wichtigsten Chinarinden lassen sich in Kürze folgendermaassen charakterisiren:

Loxa- oder Kronchina (Cortex Chinae pallidus — S. 1092) findet sich stets als Zweigrinde ohne ein durchgreifendes Merkmal in Röhren bis ca. 30 Cmtr. Länge (gewöhnlich sind aber die Stücke nur wenige Cmtr. lang) und von 2—24 Mm. (selten über 1 Cmtr.) Durchmesser, wobei die Rindendicke von unter 1/2 bis zu 2 Mm. und wenig mehr schwankt. Die Aussenfläche ist schwärzlich-braun oder dunkelgrau, dabei silbergrau gefleckt, in der Regel von Querrissen durchzogen und oft mit Flechten bedeckt (wie übrigens viele Chinarinden und ohne dass man aus den Flechtenarten auf die Abstammung der Rinde schliessen könnte). Die Innenfläche ist glänzend gelblich-braun und dicht gestreift, und der Bruch geht leicht von statten unter Blosslegung sehr kurzer Bastzellen auf der Innenseite.

Cortex Chinae fuscus oder Huanuco-Rinde (S. 1092) kommt als Zweigrinde gleichfalls in Röhren von 0,6—3,6 Cmtr. (in der Regel nicht unter 1 Cmtr.) Durchmesser in den Handel. Sie ist meist etwas dicker, als die vorige, auf der Innenseite hell zimmtfarben und oft durch die mit Kalkoxalat gefüllten Markstrahlzellen sehr fein weiss gesprenkelt, aussen graubräunlich, ziemlich hell und oft noch von weisslichem Kork bedeckt, ausserdem mit nicht sehr tiefen und nicht ringsum verlaufenden Querrissen versehen.

Königschina oder Cortex Chinae regius (S. 1092) kommt als Stammrinde in Platten und als Zweigrinde in Röhren vor. Die Platten sind oft 30 und mehr Cmtr. lang, bis über 10 Cmtr. breit, 5—15 Mm. dick, von der Borke befreit („unbedeckt") und (in Folge des bogigen Verlaufes der Borkeschichten) auf der Aussenfläche mehr oder weniger (oft bedeutend) durch muschelförmige Vertiefungen uneben, auf der Innenfläche wellig-gestreift, sonst hochgelb mit Stich ins Gelbröthliche, von faserigem Bruche und ziemlich mürbe, so dass die Bastzellen sich schon mit dem Fingernagel herauskratzen lassen. Die Röhren der Zweigrinde sind meist von

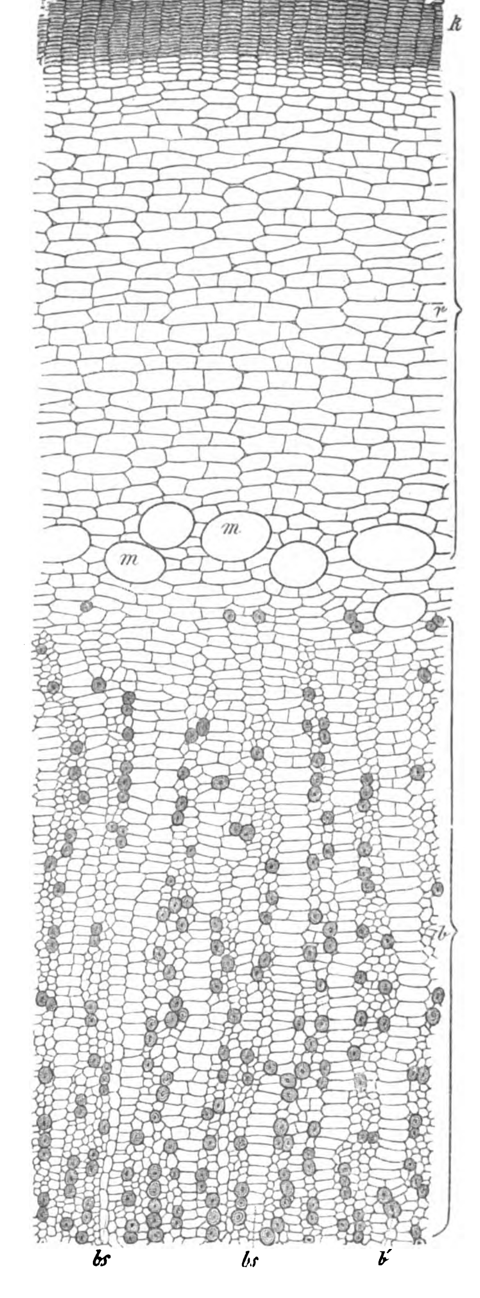


Fig. 218. Cinchona Calisaya. Querschnitt einer jungen Rinde. *k* Kork, *r* Rindenparenchym, *m* Gummiharz-Schläuche, *b* Bast, *b'* Bastzellen, *bs* Baststrahlen. Vergr. 65 fach.

1—4 Cmtr. stark, aussen von der stets anhaftenden Borke („bedeckte Rinde") graubraun bis weisslich und mit Längsfurchen und tiefen, oft ringsum laufenden Querrissen, welche quadratische bis längliche, von der zimmtbraunen Mittelrinde leicht ablösbare Felder mit aufgeworfenen Rändern erzeugen. Innenfläche braungelblich und durch die hellen Bastzellen längsstreifig. Die Calisaya-Röhren kommen bisweilen sehr klein (von jüngeren Zweigen) in den Handel und sind dann von Loxa-Rinde nicht mit Sicherheit unterscheidbar.

Rothe-Chinarinde, Cortex Chinae ruber (S. 1092), in flachen oder rinnenförmigen, bisweilen über 1 Cmtr. dicken Stammrinden oder auch in 1—3 Cmtr. starken Röhren im Handel, zeigt eine rothbraune, stellenweise von glänzendem, weisslichem oder hellbraunem Korke bedeckte Aussenfläche mit dicken, runden oder leistenförmigen Korkwarzen, durchweg braunrothe Mittel- und Innenrinde, fein und glänzend gestrichelte Innenfläche und kurzfaserigen Bruch.

Der anatomische Bau der Chinarinden, auf den zuerst Weddell (1849) die Aufmerksamkeit lenkte, zeigt bezüglich der Classification der Rinden gewisse Eigenthümlichkeiten. Im Allgemeinen tritt in den Rinden schon früh Korkbildung in der unmittelbar unter der Epidermis gelegenen Schicht der Aussenrinde ein, so dass die Epidermis an der Handelswaare stets fehlt, ein aus tafelförmigen Zellen gebildeter Kork die Aussenrinde der Zweigrinden bildet (Fig. 218, *k*). Auch bei den Ast- und Stammrinden ist dieser primäre Kork, durch weitere Schichten von innen her verstärkt, entweder allein vorhanden, oder es haben secundäre Korkbildungen in der parenchymatischen Mittelrinde (Fig. 218, *r*) stattgefunden, derart, dass Kork- und Mittelrindenschichten mit einander wechseln (Fig. 219, die obere, in der Rinde äussere Partie des Querschnittes), also eine echte Borke gebildet worden ist, die nach und nach in schuppenförmigen Stücken abblättert, falls die secundären

noch weiter nach innen in die Schichten der Innenrinde, d. h. des Bastes, hinein: Bast- und Korklagen, erstere an den eingeschlossenen Bastzellen sofort kenntlich, folgen als Borke aufeinander (Fig. 219, die innere Partie), so dass alte Rindenstücke nach Ablösung der innersten Korklagen nur noch aus Innenrinde oder Bast bestehen („unbedeckt" sind — vgl. unter Königschina, S. 1093). Die Mittelrinde, das primäre Rindenparenchym der Zweigrinden, besteht entweder nur (z. B. bei C. Calisaya, C. succirubra) aus dünnwandigen, tangential gestreckten Parenchymzellen (Fig. 218, *r*); oder es sind diesen sclerotische Zellen mit mehr oder weniger dicken, harten, geschichteten, von Tüpfelcanälen durchsetzten Wänden einzeln oder in Gruppen eingestreut, sogenannte Steinzellen (ähnlich denen der Eichenrinde, Fig. 155 u. 156 *s* auf S. 498 u. 499, nur nicht so dickwandig, wie dort), die von den tiefer liegenden Bastzellen auch vom Anfänger leicht an dem meist grösseren Querdurchmesser, weiterer Höhlung und im Längsschnitte an der ziemlich gleichbleibenden Form unterschieden werden, während die Bastzellen (Fig. 221, *b*) lang gestreckt und an beiden Enden zugespitzt sind. Die in der Form wechselnden, in den Rinden der C. lancifolia, C. ovata, C. purpurea, C. scrobiculata leicht zu beobachtenden Steinzellen sind entweder leer, oder mit einem feinen Krystallmehle aus Kalkoxalat oder mit rothbraunem, festem, oft körnigem Inhalte erfüllt. An der Grenze gegen den Bast finden sich in allen jungen Chinarinden einzeln oder in Gruppen von 2—3, zu einem lockeren und wenig regelmässigen Kreise geordnet: Gummiharzschläuche oder „Saftschläuche" (Fig. 218, *m*) als schlauchförmige, an beiden Enden conisch-geschlossene, dünnwandige Zellen von kreisförmigem oder quer-ovalem Querschnitt. Dieselben sind manchmal klein und schon in der 2jährigen Rinde schwer kenntlich (C. obtusifolia, C. heterophylla), erreichen aber bei anderen Arten (C. scrobiculata, C. ovata, C. lancifolia) 0,1—0,7 Mm. Weite und jedenfalls mehrere Millimeter Länge. Ihr gerbstoffreicher Inhalt ist im frischen Zustande milchig, in den trockenen Rinden aber derartig geschrumpft, dass sie hier meist leer erscheinen. In mehr als 2jährigen Rinden sind die Gummiharzschläuche spärlich oder sie fehlen denselben gänzlich, während sie z. B. in den falschen Chinarinden der Gattung Ladenbergia stets häufig vorkommen. Dass sie un-

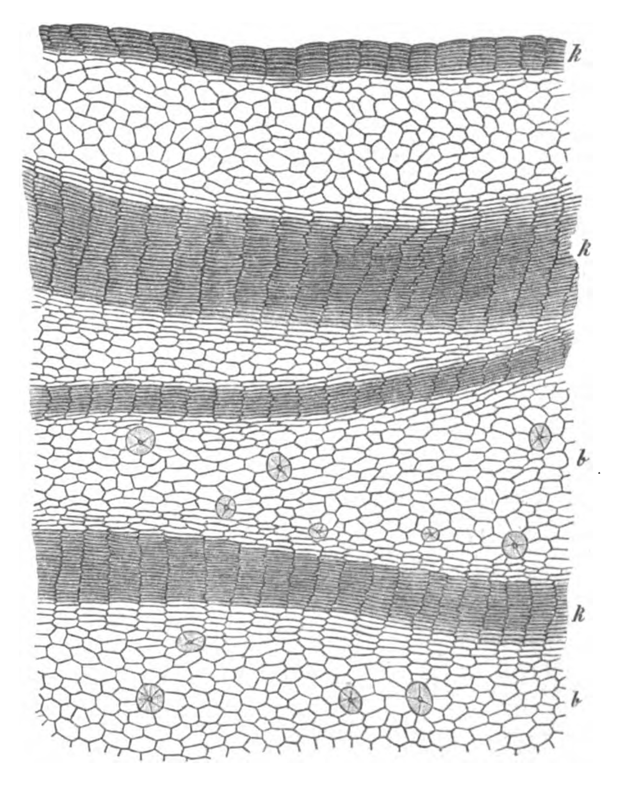


Fig. 219. Cinchona Calisaya. Querschnitt aus der Borke der alten Rinde. $^{65}/_{1}$. — *k* Korkschichten, *b* Bastschichten.

Länge besitzen müssen, braucht kaum noch erwähnt zu werden.

Der wichtigste Theil der Chinarinden ist die aus dem Baste gebildete Innenrinde (Fig. 218 *b*, 220, 221). Die allgemeine Zusammensetzung derselben ist derjenigen anderer Rinden (vgl. z. B. Eichenrinde, S. 498 u. 499) gleich: 1—4-reihige, im Längsschnitte als mehr oder minder hohe Bänder erscheinende Baststrahlen (Fig. 218, 220, 221: *bs*) aus radial gestreckten, nach aussen im keilförmig verbreiterten und allmählich in die Mittelrinde verlaufenden Theile jedoch tangential sich dehnenden Parenchymzellen durchsetzen in radialen Reihen den eigentlichen, aus Weichbast (Bastparenchym und Siebröhren) und Bastzellen bestehenden Bastkörper. Von diesen Elementen sind für die Classificirung der Chinarinden die wichtigsten die Bastzellen (Fig. 218, 220, 221: *b'* u. *b*). Ihre Länge beträgt meist etwa 1 Mm., erreicht jedoch auch 2 bis 3 Mm., während der Querdurchmesser zwischen 0,03 bis 0,25 Mm. schwankt, die Höhlung in Folge der starken Verdickung der zierlich geschichteten, von feinen Porencanälen durchsetzten Wand auf einen engen Spalt reducirt ist. Wichtig für die Unterscheidung der Chinarinden ist die Vertheilung der Bastzellen, insofern es darauf ankommt, ob sie in radialen Reihen zerstreut oder fast ununterbrochen liegen oder ob sie in mehr oder weniger zonenartig angeordneten Gruppen auftreten. Ausser den Bastzellen finden sich im Baste mancher Chinarinden noch sogenannte Stabzellen: dickwandige, in die Länge

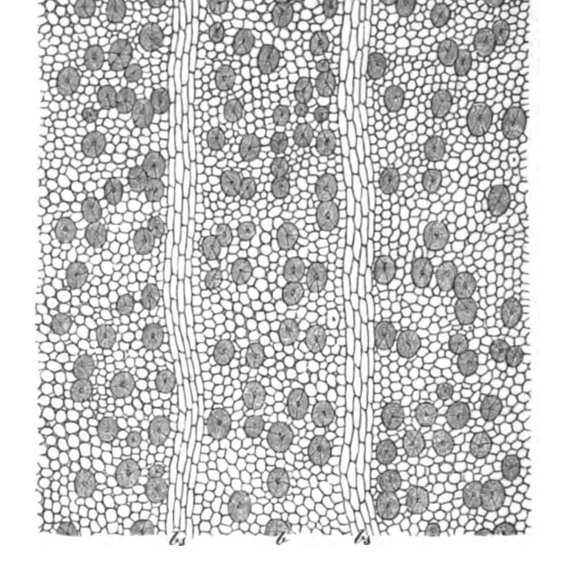


Fig. 220. Cinchona Calisaya. Querschnitt aus dem Baste der alten Rinde. $^{65}/_{1}$. *b* Bastzellen, *bs* Baststrahlen.

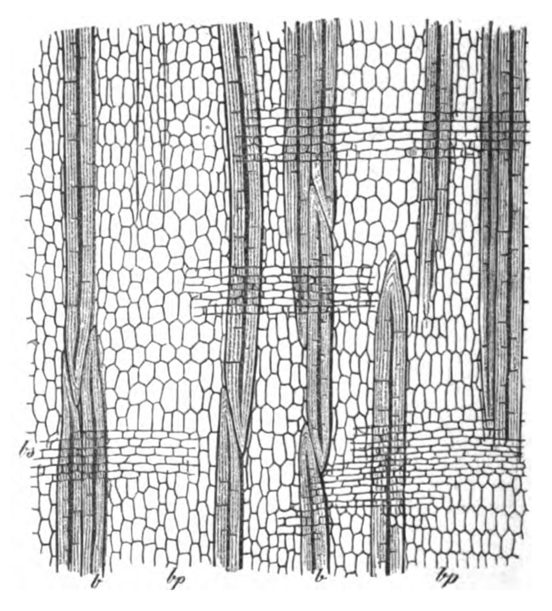


Fig. 221. Cinchona Calisaya. Längsschnitt aus dem Baste der alten Rinde. $^{65}/_{1}$. *b* Bastzellen, *bp* Weichbast, *bs* Baststrahlen. — Fig. 218—221 nach Berg.

Leider verfügen wir zur Zeit nicht über vergleichende Untersuchungen auf gleichalteriger Rinden verschiedener Entwickelungsstadien, wie solche wünschenswerth wären. Um aber die im Vorstehenden gegebenen Einzelheiten im Baue der Chinarinden noch einmal zusammenzustellen, folgt hier die Uebersicht einer Anzahl Rinden nach den von Flückiger (Pharm. 389) angegebenen Merkmalen.

I. Bastzellen wenigstens in den mittleren und inneren Bastschichten in unverkennbarer und vorherrschend tangentialer Anordnung.

A. Steinzellen fehlend oder spärlich.

Cinch. lutea: Gummiharzschläuche enger als der Durchmesser der meisten Bastzellen; letztere mehr vereinzelt, im Querschnitte nicht radial gestreckt, ungleich, aber bis 0,180 Mm. dick.

Cinch. Uritusinga (S. 1091): Gummiharzschläuche lange bleibend, oft weiter als die benachbarten Bastzellen; letztere mehr in Gruppen, ziemlich gleich stark, bis 0,090 Mm. dick. Vgl. ferner diese Uebersicht unter III, D, a.

B. Steinzellen reichlich vorhanden.

Cinch. macrocalyx (nur Astrinden im Handel): Gummiharzschläuche früh verschwindend. Bastzellen zugleich auch in 2—4fachen Radialreihen.

Cinch. pubescens: Gummiharzschläuche lange bleibend. Bastzellen ca. 0,2 Mm. dick und durchschnittlich dicker als der längere Durchmesser der bis ziemlich tief in den Bast vordringenden Steinzellen, in starke, kurze Bündel zusammengedrängt und von Stabzellen begleitet.

II. Bastzellen nicht entschieden tangential angeordnet, sondern häufig in Gruppen oder zerstreut in im Ganzen vorherrschend radialer Anordnung.

A. Steinzellen fehlend oder spärlich.

a. Bastzellen weder tangential noch eigentlich radial geordnet, innen in Gruppen, nach aussen sehr zerstreut.

Cinch. heterophylla (nur Astrinden im Handel): Gummiharzschläuche (wo noch vorhanden) in geringer Zahl und Grösse.

b. Bastzellen vorherrschend radial geordnet.

Cinch. micrantha (S. 1091, 1092): Gummiharzschläuche früh schwindend. Zellen des Parenchyms der Innenrinde in den äusseren Schichten oft sehr erweitert. Bastzellen von mittlerer Dicke, bei älteren Rinden innen in kleinen Gruppen.

c. Bastzellen mit Neigung zu tangentialer Anordnung.

Cinch. Chahuarguera (S. 1091, nur in Astrinden im Handel): Gummiharzschläuche früh schwindend. Bastzellen etwa 0,06—0,1 Millim. dick, innen in kleinen Gruppen.

B. Steinzellen sehr reichlich vorhanden.

Cinch. lancifolia (China flava fibrosa, gelbe oder gelbröthliche Ast- und Stammrinden): Steinzellen gross, tangential gestreckt, auch im Baste vorhanden. Bruch langsplitterig; Bastzellen gleichmässig, ca. 0,05 bis 0,09 Mm. dick, kleiner als die Steinzellen, von Stabzellen begleitet und bald in kürzeren oder längeren Radialreihen, bald in kleineren Gruppen. Gummiharzschläuche fehlen der fast immer erhaltenen Mittelrinde.

Cinch. cordifolia: hellgelblich-zimmtfarben, grobsplitterig brechend, ohne Gummiharzschläuche.

III. Bastzellen in radialen aber oft völlig aufgelösten Reihen, seltener in Gruppen.

A. Rinden von rother Färbung.

Cinch. succirubra (China rubra dura, Ast- und Stammrinde, S. 1090, 1092): Bastzellen bei Behandlung mit Alkalien sich rothviolett färbend, etwa 0,03 Mm. dick; Gummiharzschläuche lange erhalten und sehr weit; Steinzellen fehlend; Zellen der Baststrahlen und des Bastparenchyms ungefähr gleichgross. Astrinden mit hellem Korke bedeckt; Stammrinden mit harter, braunrother, stellenweise noch weisslicher Borke.

Cinch. coccinea ? (China rubra suberosa): Bastzellen wie bei C. succirubra; Gummiharzschläuche fehlen; Baststrahlen auffallend breit, an Grösse der einzelnen Zellen das Bastparenchym weit übertreffend.

Cinch. pitayensis (S. 1092): Meist kurze Stücke flacher, dicker Rinden oder dünne, verbogene, kleine Bruchstücke, seltener Röhren. Bastzellen dünn, sehr zerstreut, wenig vortretend, nicht stechend. Bruch kurz. Mittelrinde meist noch erhalten. Steinzellen fast stets fehlend, jedenfalls nicht sehr dickwandig. Gummiharzschläuche nur in den dünnsten Rinden nachweisbar.

C. Gelbe Rinden.

Cinch. cordifolia (China flava dura laevis): Mittelrinde lange bleibend, eigentliche Borke nicht bemerkbar, vielleicht überhaupt nicht vorkommend. Kork gelblichweisslich. Gummiharzschläuche fehlend. Steinzellen fehlend oder nur an der Grenze des Korkes. Bastzellen sehr ungleich, oft sehr stark, oft nicht aneinander schliessend, in unterbrochenen Radialreihen oder auch da und dort kleine Gruppen bildend.

Cinch. Calisaya (China regia, S. 1092, 1093) und zwar:

a. Mittelrinde erhalten:

α. China regia tubulata: Mit graulicher, gefelderter Borke bedeckte Röhren; Kork nur stellenweise abgeworfen; Steinzellen fehlen. Gummiharzschläuche ansehnlich.

β. China regia boliviana: Dünne, meist flache Stücke mit Borkegruben; Kork abgeworfen; Steinzellen gewöhnlich fehlend, stellenweise aber doch ausgebildet; Gummiharzschläuche sehr weit, mit unbewaffnetem Auge erkennbar; Bruch etwas derb und langsplitterig.

b. Reine Bastplatten mit ausgezeichneten, muscheligen Borkegruben:
China regia plana: Bis 15 Mm. dicke, flache, mürbe Stücke.

D. Rinden von gelblicher, jedenfalls nicht ins Röthliche, eher ins Bräunliche spielender Farbe.

a. Steinzellen fehlend oder spärlich.

Cinch. Condaminea (S. 1090): Gummiharzschläuche enger als die benachbarten Zellen und frühe verschwindend. Bastzellen radial angeordnet.

Cinch. Uritusinga (S. 1091; vgl. ferner diese Uebersicht unter I, A: Bastzellen in den inneren Lagen tangential angeordnet.

b. Steinzellen reichlich vorhanden.

Cinch. umbellulifera (Astrinden): Gummiharzschläuche im längeren Querdurchmesser über 0,2 Millim. erreichend; Steinzellen sehr verschieden, die grössten durchschnittlich enger als die Gummiharzschläuche, aber weiter als die Bastzellen; letztere nicht in Gruppen, höchstens (wenigstens in den Astrinden) zu 2—3 genähert, von Stabzellen begleitet. Auf dem Bruche erscheint der zahlreichen weiten Gummiharzschläuche wegen ein „Harzring“.

Cinch. nitida (China Pseudo-Loxa, Astrinden): Gummiharzschläuche? Bastzellen zu Gruppenbildung und einigermaassen tangentialer Anordnung hinneigend. Kein „Harzring“.

IV. Bastzellen in Radialreihen, nicht in Gruppen.

Cinch. scrobiculata: Astrinden mit hellem Korke und ziemlich lange bleibender Mittelrinde mit Steinzellen und Gummiharzschläuchen. Stammrinden der flachen Calisaya-Rinde ähnlich, durch schwachen Stich ins Röthliche, sowie durch langfaserigen, derberen Bruch verschieden.

Die chemischen Bestandtheile der Chinarinden sind ausser allgemeiner verbreiteten Stoffen vornehmlich die folgenden Alkaloide:
Cinchonin (Husem. 329) und Cinchonidin (Husem. 341) mit der Formel $C^{19}H^{22}N^{2}O$
Chinin (Husem. 281) und Chinidin (Husem. 324) mit der Formel . . $C^{20}H^{24}N^{2}O^{2}$
Chinamin und Conchinamin mit der Formel . . . . $C^{19}H^{24}N^{2}O^{2}$

Ausserdem sind als weitere Alkaloide noch Paricin, Aricin, Cinchamidin, Paytin, Cusconin, Cuscamin etc. zu erwähnen. Fernere Bestandtheile sind dann: Chinasäure mit der Formel $C^{7}H^{12}O^{6}$ (Husemann 840), die Chinagerbsäure (Husem. 845), das Chinaroth (Husem. 866); endlich das Chinovin als Glucosid der Formel $C^{30}H^{48}O^{8}$ (Husem. 864), das durch Säuren

Chinovasäure von der Formel C H O (Husem. 845) gespalten wird.

Von allen diesen Bestandtheilen ist das Chinin der wesentlichste, dem neben dem Cinchonin und Chinovin die Chinarinden ihre arzneiliche Wirkung verdanken. Der Gehalt an Chinin, der daher auch den Werth der Rinde bestimmt, ist aber selbst bei einer und derselben Sorte je nach Standort, Seehöhe, Klima, Alter etc. sehr schwankend; reich an Chinin sind im Allgemeinen C. Calisaya und C. succirubra, denen sich dann C. micrantha und C. officinalis anschliessen, während zu den armen Rinden die von C. Pahudiana und C. scrobiculata etc. gehören und stets Zweig- und Astrinden verhältnissmässig ärmer sind, als die betreffenden Stammrinden, während die Wurzelrinden mancher Arten die Stammrinden an Chiningehalt übertreffen. Gewöhnlich steigt der Chiningehalt bis zu 5 Procent, geht aber auch bis zu 8 und 9 Proc. und beträgt bei der neuerdings die Aufmerksamkeit erregenden C. Ledgeriana (S. 1090) sogar 9—13¼ Proc. Bemerkenswerth ist ferner die Thatsache, dass die Cultur den Chiningehalt derselben steigert, so dass die in Amerika die chininarme Loxa-Rinde liefernde C. officinalis auf Java bis 4,6 % Chinin erzeugt. Wichtig ist dann noch die Erfahrung, dass in Moos eingehüllte Stämme dickere, alkaloidreichere Rinde entwickeln, so dass z. B. so behandelte 2½jährige C. micrantha 5,8 % Sulfate, ohne diese Behandlung nur 1¼ % lieferte. Neuerdings schält man daher in den Plantagen auf Java die Rinde in der ganzen Ausdehnung des Stammes (analog dem Verfahren bei der Korkeiche, S. 502) und umwickelt den geschälten Stamm mit Moos, unter dem nach einigen Monaten die Bildung einer neuen Rinde beginnt, welche reicher an Alkaloïden ist, als die ursprüngliche.

Was die Geschichte der Chinarinde betrifft, so wissen wir wegen Mangel an geschriebenen Documenten aus der Zeit der Incas nichts Bestimmtes. Es ist jedoch anzunehmen, dass die Fieberrinde schon in alten Zeiten als Arzneimittel bei den Eingeborenen keine Rolle spielte, da die mit grösster Zähigkeit an überlieferten Gebräuchen festhaltenden Peruaner noch heute eine starke Abneigung diesem Heilmittel gegenüber zeigen. Humboldt und nach ihm Pöppig, Spruce und Markham haben wiederholt auf letztere Thatsache hingewiesen; Markham hat noch 1859 darauf aufmerksam gemacht, dass den eingeborenen, weit umherziehenden Aerzten die China in ihren Apotheken zu fehlen pflege. Wahrscheinlich blieb die früheste Kenntniss der arzneilichen Wirkung der Rinde auf die Gegend von Loxa beschränkt. Hier soll im Dorfe Malacatos zu Anfang des 17. Jahrhunderts (eine genauere Angabe fehlt) ein reisender Jesuit durch einen Kaziken mittelst Chinarinde vom Fieber geheilt worden sein und desgleichen im Jahre 1630 der spanische Corregidor von Loxa, Don Juan Lopez de Canizares. Letzterer sandte 1638, als die Gemahlin des Vicekönigs von Peru, des Don Geronimo Fernandez de Cabrera y Bobadilla, Grafen von Chinchon, am Fieber erkrankt war, die Rinde nach Lima an den viceköniglichen Leibarzt Juan de Vega. Die durch das Mittel geheilte Gräfin Chinchon liess darauf in Lima von der Fieberrinde austheilen, die nach ihr den Namen Polvo de la Condesa, d. h. Gräfin-Pulver, erhielt, und 1639 wurde die Wirkung der Rinde auch in Spanien erprobt. Von hier gelangte die China durch den Jesuiten-Cardinal Joannes de Lugo nach Rom, von dort durch Jesuiten nach Belgien, wohin sie jedoch direct von Lima auch durch Michael Belga gebracht wurde. Chiflet, Leibarzt des Erzherzogs Leopold von Oesterreich, beschrieb zuerst die Einführung der Rinde in Europa in einer 1653 (oder 1651) zu Brüssel erschienenen Abhandlung. Die verschiedenen Namen der hoch im Preise stehenden Rinde (1650 galt sie in Rom das gleiche Gewicht Silber), als Pulvis Jesuiticus, Pulvis patrum, Pulvis eminentissimi Cardinalis de Lugo, welche das Arzneimittel führte, erklären sich leicht aus der Art seiner Verbreitung; gewöhnlicher jedoch war die Bezeichnung als Pulvis Peruanus. Um 1655 wurde die Chinarinde in England eingeführt, wo namentlich der Londoner Arzt und Apotheker Robert Talbor sie zuerst in richtiger Weise anwendete, sein Geheimmittel auch an Louis XIV. verkaufte, der nach Talbor's Tode 1681 die Zusammensetzung bekannt machen liess und so aufs Neue die Aufmerksamkeit der Aerzte auf die China lenkte. In den Tarifen der Apotheken Leipzig's und Frankfurt's wird 1669 die „China Chinae" (Quina oder Quina-Quina, Rinde, ist der peruanische, jedoch auch für andere medicinisch verwendete Rinden gebräuchliche Name) bereits aufgeführt, die Achtel-Unze im Frankfurter Tarif mit

balsam 8 Kreuzer kostete. 1677 wurde „Cortex Peruanus“ zum ersten Male in der Londoner Pharmacopoeia verzeichnet.

Trotz des bedeutenden amerikanischen Handels mit der Chinarinde, die schon damals zu Payta einer Prüfung auf bereits stattfindende Verfälschung unterworfen wurde, blieb die botanische Abstammung des wichtigen Heilmittels unbekannt, bis der Franzose Charles Marie de la Condamine am 3. und 4. Februar 1737 auf der Sierra de Cajanuma bei Loxa zum ersten Male die jetzt als Cinchona officinalis var. α Condaminea (S. 1090) bekannte, zwei Jahre später Joseph de Jussieu die nachher als Cinchona pubescens bezeichnete Art ebenfalls bei Loxa sammelte. 1742 stellte dann Linné die von ihm zu Ehren der oben erwähnten Gräfin Chinchon benannte Gattung Cinchona auf und beschrieb 1753 die C. officinalis (S. 1090). Schon 1752 waren einige weitere Arten der Gattung, die man zuerst auf die Gegend von Loxa beschränkt glaubte, von Miguel de Santisteban, Intendanten der Münze zu Santa Fé de Bogota, in der Nachbarschaft von Pasto und Papayan in Columbia entdeckt worden. Fernere Entdeckungen (C. lancifolia) wurden dann zuerst bei Santa Fé, dann bei Honda von dem Spanier José Celestino Mutis gemacht, der 1761 als viceköniglicher Leibarzt nach Carthagena kam, später in Mariquita und Santa Fé de Bogota lebte und dessen in Madrid befindlicher wissenschaftlicher Nachlass zum Theil dem S. 1086, Note 1 aufgeführten Werke Triana's zu Grunde lag. Aehnlich wie Mutis wirkten 1777—1778 die Botaniker Hippolito Ruiz und José Pavon im südlichen Peru; von ersterem erschien 1792 die bekannte Quinologia, von beiden zusammen 1801 ein Supplement dazu und der Nachlass Pavon's bildete neuerdings die Grundlage des Howard'schen Werkes (S. 1086, Note 1). 1776 fand Francisco Renquizo Fieberrindenbäume auch bei Huanuco in Peru, das jetzt, wie andererseits Columbien, mit Loxa, dem alten Monopolplatze der China, in erfolgreiche Concurrenz trat. Auch die Schüler von Mutis (Caldas, Zea und Restrepo) sowie Trafalla und Manzanilla als Nachfolger von Ruiz und Pavon, trugen zur weiteren Kenntniss der Cinchonen bei, während in Deutschland Heinrich von Bergen, Drogenmakler in Hamburg, durch seine Monographie der Chinarinden (S. 1092, Note 1 — derselbe giebt bereits ein Literaturverzeichniss von über 600 Schriften) und später Schleiden (Handb. d. Pharmakogn. 1857) und Berg (S. 1092, Note 1), in Frankreich Delondre und Bouchardat (S. 1092, Note 1) die Kenntniss der Droge förderten. Die Verdienste von Weddell und Karsten, welche die Heimath der Chinabäume durch ausgedehnte Reisen aus eigener Anschauung kennen lernten, brauchen hier nicht speciell hervorgehoben zu werden.

Das Einsammeln der Rinden geschieht von Seiten eigener Cascarilleros (spanisch: cascara, Rinde), welche die Stämme der aufgefundenen Bäume zuerst mit einem säbelartigen Messer von Schlingpflanzen und Epiphyten entblössen, dann meist erst die durch Klopfen weich gemachte äussere trockene Borke abschaben und nun, soweit sie hinaufreichen können, mit Meisseln Längs- und Querschnitte einhauen und die so isolirten Rindenstreifen ablösen. Nach Fällung des Baumes werden auch die übrigen Theile desselben geschält und die so gewonnenen Rindenmassen meist in leichten Hütten auf Hürden über Feuer langsam (in 3—4 Wochen) getrocknet. Der genügende Grad des Austrocknens wird daran erkannt, dass die Rindenstücke auch im Inneren ihre im frischen Zustande gelblichweisse Farbe in Gelb, Roth oder Braun umgewandelt haben (s. S. 1093). Die Ausbeute der stärksten Exemplare von C. Calisaya schätzt Weddell auf 80 Kilo trockener Rinde, Markham auf 3—4 Centner flacher Rinde (S. 1093) für die beste Calisaya, 6—7 Centner für die var. Boliviana (S. 1098). Karsten giebt für allerdings nicht häufige 60′ hohe und 5′ dicke Stämme der C. lancifolia und C. corymbosa 30 Centner frische oder 10 Centner trockene Rinde als erreichbar an. Die getrocknete Rinde wird, in Säcke zu Ballen von etwa einem Centner verpackt, den Hafenplätzen zugeführt, wo sie in mit den Haaren nach innen gekehrte Ochsenhäute zu „Seronen“ von 60—80 Kilo umgepackt werden. Als Haupthafenplätze müssen Guayaquil, Payta, Callao, Arica, Santa-Marta, Savanilla etc. genannt werden. Savanilla in Columbia führte 1877 zwei Millionen Kilo aus und der Gesammtexport Columbiens betrug für dasselbe Jahr $3^1/_2$ Mill. Kilo. In England betrug 1876 die Einfuhr 26021 Centner im Werthe von 272154 Pfund Sterling.

Die sorglose Ausbeutung der Cinchonen in Südamerika brachte zuerst Ruiz

(1792), Feé in Strassburg (1824), Fritze auf Java (1827) und Royle (Ostindien, 1839) auf den Gedanken einer nutzbringenden Cultur der werthvollen Bäume in anderen Tropengebieten und in der That haben seitdem vorzüglich die Holländer auf Java und die Engländer in Ostindien (Ceylon, Neilgherries — vorzüglich um Utakamund —, Himalaya — Bezirk von Mungpo in Sikkim) die ausgezeichnetsten Erfolge aufzuweisen. Hasskarl, welcher im Auftrage der holländischen Regierung 1852 nach Südamerika ging, brachte 1854 eine Anzahl Pflänzlinge nach Batavia, konnte jedoch seinem Nachfolger Junghuhn 1856 als Gesammtbestand der javanischen Plantagen nur 167 Pflanzen (64 Stück C. Calisaya, 2 C. lancifolia, 5 C. lanceolata und 96 C. ovata) überliefern. Innerhalb zwanzig Jahre, bis Juli 1876, hat sich der Bestand der Plantagen auf Java jedoch so gehoben, dass 2012187 Chinabäume vorhanden waren, darunter 1224870 Stück C. Calisaya, 565336 C. officinalis, 4436 C. lancifolia; und die am 20. Juli 1880 zu Amsterdam versteigerte 1879er Ernte Java's betrug 51022 Kilo Rinden von C. Calisaya, C. succirubra, C. officinalis und C. Pahudiana (vgl. Planchon, Sur les Quinquinas de Java; Journ. de Pharm. et de Chimie 5. sér. II. 282). Die Anzahl der Bäume in den englischen Regierungs-Plantagen der Neilgherries betrug im Jahre 1876 schon 2639285 Stück; aus dem botanischen Garten zu Peradenia auf Ceylon wurden 1874 an Privatculturen 826000 Stecklingspflanzen abgegeben und der Gesammtbestand der Cinchonen in den vorderindischen Plantagen wird auf 10—12 Millionen geschätzt (vgl. auch Kuntze a. a. O. 88—90).

3. Cascarilla *Wedd.* Immergrüne ♄ und ♄ mit gegen-, selten zu 3—4 wirtelständigen Blättern und weissen, wohlriechenden B in terminalen Rispen. Von Cinchona, mit welcher die Gattung früher vereinigt war, durch die am Rande und auf der Innenseite papillösen (nicht gewimperten) Kronlappen und die von der Spitze nach der Basis zu aufspringende Kapsel verschieden. Ca. 30 im tropischen Amerika, vorzüglich in den Anden heimische Arten. Manche Arten, wie C. magnifolia *Wedd.*, C. hexandra *Wedd.* (Nees v. Esenb. Pl. med. suppl. I. 3), C. Riedeliana *Wedd.* etc., liefern neben Ladenbergia- und Exostemma-Arten sogenannte falsche Chinarinden. Dieselben sind durch den Mangel des Chinin's und Cinchonin's, sowie durch abweichenden anatomischen Bau ausgezeichnet. Namentlich sind die Bastzellen nicht bis fast zum Verschwinden der Höhlung verdickt, sondern letztere ist weiter, oft sehr weit, die Wand dünner und mit undeutlicheren Porencanälen versehen. Steinzellen und Gummiharzschläuche sind in der Mittelrinde meist reichlich vorhanden. — Weddell hat später den Namen der Gattung in Buena *Pohl* umgeändert (Journ. Linn. Soc. London, Botany XI. 185); vgl. übrigens bezüglich der Gattung: Weddell, Hist. (S. 1085, Note 1) und über falsche Chinarinden ausser in den S. 1092 citirten Schriften: Vogl, Beiträge z. Kenntniss d. sogenannten falschen Chinarinden, in Festschrift zur Feier des 25jähr. Bestehens d. zool.-botan. Gesellsch. zu Wien 1876, S. 91, mit 1 Taf.

4. Ladenbergia *Kl.* (Joosia *Karst.*). ♄ mit gegenständigen, grossen, verkehrt-eiförmig-lanzettlichen, zugespitzten, krautigen Blättern und trugdoldigen Inflorescenzen kleiner, graulicher B mit wellig- und häutig-gerandeten Kronlappen. Kapsel von der Spitze aus wandspaltig-2klappig mit an der Spitze 2spaltigen Klappen. 1 oder 2 Arten in Peru und Columbien. Ueber falsche Chinarinde s. unter 3 und Wiesner, Rohstoffe 516.

5. Exostemma *Rich.* ♄ und ♄ mit gegenständigen Blättern und kleinen oder ansehnlichen, einzeln achselständigen oder terminale Rispen bildenden, weissen oder röthlichen B mit schmalen, verlängert-linealen, in der Knospe dachigen Kronlappen und weit aus der C vorragenden Staubgefässen mit langen, fädigen Filamenten. Kapsel wandspaltig-2klappig, mit ungetheilten oder 2spaltigen Klappen. Circa 20 tropisch-amerikanische, vorzüglich westindische Arten. Ueber falsche Chinarinden vgl. unter 3, sowie Wiesner, Rohstoffe 516. Hayne, Arzneigew. VII, Taf. 44—47. Nees v. Esenb. Pl. med. suppl. I, 2.

3. Unterfamilie. Gardenieae. Charakter vgl. S. 1083.

6. Gardenia *L.* ♄ oder selten ♄, bisweilen dornig, mit gegen- oder selten zu 3 wirtelständigen Blättern, 3eckigen Nebenblättern und ansehnlichen, gelben oder weissen, meist einzeln achselständigen, ☿ B, mit meist röhrigem K, stielteller-, glocken- oder trichterförmiger, 5—9lappiger C, A 5—9, 1- oder selten durch Zusammentreffen der Parietalplacenten unecht-2fächerigem Fruchtknoten und verschieden gestalteter, lederiger oder fleischiger und unregelmässig aufsprin-

süd- und ostasiatische Arten, wie G. florida *L.*, G. radicans *Thunb.*, G. grandiflora *Lour.*, liefern in den Früchten die zum Gelbfärben benutzten, bisweilen auch nach Europa gelangenden chinesischen Gelbschoten, über welche zu vgl. Wiesner, Rohstoffe 774.

4. *Unterfamilie. Chiococceae.* Charakter auf S. 1083.

7. Chiococca *L.* Kahle, oder windende ♄ mit gegenständigen, gestielten, eiförmigen oder lanzettlichen, lederigen, glänzenden Blättern, breiten, 3eckigen spitzen, bleibenden Nebenblättern und achsel- und gegenständigen, einfachen oder zusammengesetzten, oft einseitswendigen Trauben. B ☿ oder selten polygam, mit 5zähnigem, bleibendem K, trichter- oder fast glockenförmiger C mit abstehenden oder zurückgebogenen, klappigen Saumlappen, im Grunde der Röhre eingefügten A 5 mit pfriemenförmigen, am Grunde kurz-röhrig-verwachsenen, behaarten Filamenten, 2- (selten 3)fächerigem Fruchtknoten mit einzeln aus dem Fachscheitel hängenden Samenknospen und cylindrischer oder keuliger, einfacher oder kurz-2lappiger Narbe auf fadenförmigem Griffel; Steinfrucht klein, meist weiss, lederig. zusammengedrückt, kreisrund, eiförmig oder 2knöpfig, mit 2 zusammengedrückten. papierartigen Steinen mit je 1 hängenden, zusammengedrückten Samen mit häutiger Schale, fleischigem Endosperm und kleinem, axilem, geradem Embryo. 6—8 tropisch-amerikanische Arten. — Ch. racemosa *Jacq.* 1,30—3 Mtr. hoch, bisweilen windend, mit elliptischen bis eilanzettlichen oder länglichen, am Grunde kurz-keilförmigen Blättern, stachelspitzigen Nebenblättern und einfachen oder 3ästigen Trauben von der Länge der Blätter, mit am Grunde 2zähnigen Deckblättchen, gelber C mit eilanzettlichen Saumlappen, in der Kronröhre völlig eingeschlossenen Staubgefässen und runden, weissen Steinfrüchten. Westindien, Küstenländer Mexiko's, Florida's und des östlichen Südamerika's. Liefert Radix Caïncae s. Cahincae s. Cainanae, Cod. med. 42; Ph. belg. 18 (Extractum Caïncae alcoholicum); Berg, Waarenk. 42. Flückig. Pharm. 230. Hayne, Arzneigew. XIV. Taf. 7. Nees v. Esenb. Pl. med. suppl. I. 20. Die Droge besteht aus unteren Stammstücken und Wurzeln. Erstere sind 2—3 Cmtr. dick, nicht gebogen, aber mit hohlkehlenartigen, mehr oder minder tiefen Längsfurchen versehen, deren trennenden stumpfen Kanten auf dem Querschnitte kleine secundäre Holzkörper entsprechen, welche den grossen, ein enges Mark umschliessenden Holzkörper kreisförmig umgeben. Die vorherrschenden Wurzeln sind 1—5 Mm. dick, cylindrisch, wurmförmig gekrümmt, fein längsrunzelig, durch quere Korkleisten und Risse geringelt, mit bräunlicher Rinde, matt graulichem oder schwärzlichem Kork und weisslichem, marklosem Holzkörper. Die kratzend-bittere Rinde enthält Caïncasäure (Caïncin — Husem. 838). Weiteres über den Bau der Wurzel bei Jörgensen, Den anatomiske Bygning of R. Caïncae, in Ny Pharmaceutisk Tidende 1878, mit 1 Taf. — Ch. anguifuga *Martius* (Nees v. Esenb. Pl. med. suppl. I. 21) in Brasilien, welche sich durch eiförmige Blätter, rispige Trauben von mehr als Blattlänge und kleinere C (kaum 3 mal so lang als K) auszeichnet, liefert eine ähnliche Wurzel, ebenso die brasilianische Ch. densifolia *Mart.* In der Heimath werden die Wurzeln (namentlich die der Ch. anguifuga) unter anderen gegen Schlangenbiss angewendet.

5. *Unterfamilie. Coffeae* (Ixoreae). Charakter auf S. 1084.

8. Coffea *L.*[1] Kahle oder selten behaarte ♄ oder selten kleine ♄, mit gegen- oder zu 3 wirtelständigen, gestielten oder fast sitzenden, ganzrandigen, krautigen oder lederigen Blättern und breiten, zugespitzten, auf der Innenseite drüsigen, lange bleibenden Nebenblättern. B in achsel-, seltener endständigen, büscheligen Trugdolden, seltener einzeln axillär, sitzend oder kurz gestielt, weiss, oft wohlriechend, meist 5-, bisweilen auch 4- oder 6—9zählig, ☿, ihre Vorblätter nicht selten becherförmig zu einem „Caly-

---

[1] Marchand, Recherches organographiques et organogéniques sur le Coffea arabica *L.* 8°, mit 4 Taf. Paris 1864. Hiern, On the African species of the genus Coffea; Transact. Linn. Soc. London 1876, p. 169.

oder gekrümmter, kurzer oder verlängerter Röhre, kahlem oder zottigem Schlunde und 5 (4—9) in der Knospe gedrehten Saumlappen. A 5 (4—9) dem Schlunde der C eingefügt, mit kurzen Filamenten oder fast sitzenden, auf dem Rücken über dem Grunde befestigten, linealischen, stumpfen oder spitzen, eingeschlossenen oder vorragenden, nach dem Verstäuben oft gekrümmten oder gedrehten Antheren. Discus polsterförmig. Fruchtknoten kreiselförmig, länglich oder fast cylindrisch, 2fächerig, jedes Fach mit 1 fast schildförmig auf der Mitte der Scheidewand (selten höher) befestigten, amphitropen Samenknospe; Griffel fadenförmig, mit 2 linealischen oder pfriemenförmigen Narben. Steinfrucht kugelig oder oval, trocken oder fleischig, die 2 Steine mit lederiger oder papierartiger, auf dem Rücken convexer, auf der flachen Bauchseite von einer Längsfurche durchzogener Schale. Same von der Form des Steines, mit häutiger Testa. Embryo excentrisch im Grunde des hornigen Endosperms, mehr oder weniger gekrümmt, mit laubigen, eiförmigen, elliptischen oder herzförmigen Cotyledonen und verlängertem, abwärts gekehrtem Würzelchen. Ca. 20 dem tropischen Afrika und Asien, sowie den Mascarenen angehörende Arten.

C. **arabica** *L.* (Kaffeebaum, Caféier, Coffee-Tree). Immergrüner, schlanker ♄ von 6—8 Mtr. Höhe, mit ausgebreiteten, zuletzt übergebogenen Aesten und bis 14 Cmtr. langen und 6 Cmtr. breiten, länglichen oder eiförmig-länglichen, schlank (fast geschwänzt) zugespitzten, lederigen, kahlen, oberseits glänzend-dunkelgrünen, unterseits matten und hellgrünen Blättern auf bis 1 Cmtr. langen Stielen, mit ei-deltaförmigen, plötzlich pfriemlich-zugespitzten Nebenblättern. B zu 3—7 gebüschelt in den Blattachseln, 5zählig, ihre Vorblätter kürzer als Fruchtknoten sammt K, letzterer sehr kurz, schwach gezähnt bis fast gestutzt; C ca. 18 Mm. lang, stieltellerförmig, mit fast 1 Cmtr. langer, gerader Röhre und länglichen, kurzzugespitzten Saumlappen. A aus der Kronröhre vorragend, mit spitzen Antheren. Narben pfriemlich, zuletzt zurückgerollt. Steinfrucht erst grün, dann roth, zuletzt violett gefärbt, oval, 9—14 Mm. lang und 6—8 Mm. breit, von dem undeutlichen Kelchrande und der scheibenförmigen Griffelbasis gekrönt, trocken beiderseits mit einer den Steinkanten entsprechenden Längsfurche. Steine citrongelb, pergamentartig. Same mit beiden Rändern stark derart eingerollt, dass der eine (bald rechte, bald linke) Rand den anderen wieder deckt und von der dadurch entstehenden, die flache Bauchseite durchziehenden Längsfurche ein gewundener Spalt nach innen geht; Samenschale zart, häutig, leicht ablösbar, daher auf der Aussenseite der käuflichen Samen meist fehlend und nur in der Spalte vorhanden; Endosperm von der Gestalt des Samens, also eine in gleicher Weise eingerollte Platte bildend, von grünlichgrauer, bläulichgrauer, gelblicher oder bräunlicher Farbe; Embryo mit eiförmigen Cotyledonen. In Abyssinien heimisch, der Samen wegen in den gesammten Tropen cultivirt. — Abbild. Hayne, Arzneigew. IX, Taf. 32.

Officinell ist das aus den Samen ähnlich wie aus chinesichem Thee (S. 646), Paraguay-Thee (S. 727) und Guarana (S. 713) gewonnene Coffeïn (Coffeïnum = Theïn — Husem. 356; Ph. germ. 72; Ph. austr. 62; Ph. hung. 131; Ph. ross. 80; Ph. helv. suppl. 26; Ph. belg. 97; Ph. dan. suppl.; Ph. suec. 48 — während die Samen (Semen Coffeae; Berg, Waarenk. 476; Atlas z. Waarenk. Taf. XLIX, Fig. 131)

von Ostafrika aus bereits im 15. Jahrhundert in Arabien eingeführt wurde und schon 1511 in Mecca in hohem Ansehen gestanden haben muss. Trotz aller Versuche zur Unterdrückung des Kaffeetrinkens verbreitete sich dasselbe bald weiter; 1554 entstanden in Constantinopel die ersten Kaffeehäuser, und von hier aus trat der braune Trank seine Reise durch das übrige Europa an, das er mit dem Ende des 17. Jahrhunderts beherrschte. 1690 machten die Holländer auf Java und 1718 in Surinam die ersten Anbauversuche mit dem Kaffeebaume und ihnen folgten 1722 die Franzosen auf Martinique, die Engländer auf Jamaica, nachdem bereits 1719 die erste Ladung javanischen Kaffee's nach Holland gekommen war. Mit dem Ende des 18. und Anfange des 19. Jahrhunderts verbreitete sich die Kaffeecultur allmählich über die gesammten Tropen. 1860 betrug die Gesammtproduction bereits etwa 1028 Millionen Pfund, an welcher Brasilien mit der grössten Menge (519 Mill. Pfund) betheiligt war. Die Zahl der Kaffeesorten ist nach Form, Farbe und Grösse der Samen eine sehr grosse. Nach den Culturgebieten pflegt man dieselben aber in 3 Gruppen zu sondern: Arabischer Kaffee mit im Allgemeinen kleinsten Samen, unter denen der berühmte Mokka-Kaffee; ostindischer Kaffee mit im Allgemeinen den grössten Bohnen (Java-, Menado-, Bourbon-Kaffee etc.) und amerikanischer Kaffee (Surinam-, Santos-, La Guayra-Kaffee etc.). Die zu verschiedenen Zeiten reifenden Früchte werden gewöhnlich zwei- oder auch dreimal im Jahre geerntet, getrocknet und durch Walzen zerquetscht, um die Samen von der Fruchtwand befreien zu können.

Neben dem bereits erwähnten Coffeïn enthält der Kaffee noch Kaffeegerbsäure (Coffeïnsäure — Husem. 847) und Fett. Bezüglich des anatomischen Baues des Endosperms mag erwähnt werden, dass dasselbe im Allgemeinen aus polyëdrischen Zellen mit (im Querschnitte) knotig verdickten Wänden besteht, dass aber in der Mitte eine dunklere, im Querschnitte linienartige Schicht verläuft, deren tangential gestreckte Zellen stellenweise in Resorption begriffen sind, so dass sich nur noch dünne, gefaltete Wandreste, hie und da sogar spaltenartige Höhlungen finden. Das gequollene Endosperm lässt sich innerhalb dieser Schicht, in welcher auch der Embryo liegt, leicht spalten. Vgl. darüber auch: Jäger, in Bot. Zeit. 1881, S. 336—339.

C. liberica *Hiern.* Unterscheidet sich von C. arabica vorzüglich durch die 6—9zählige C und durch fast kugelige Früchte, von der ähnlichen C. stenophylla *Don* ausser durch die doppelt so grossen Blätter durch die zu mehreren gebüschelten B, während letztere bei der letztgenannten Art zu 1—3 in den Blattachseln stehen. Diese in Westafrika (Sierra Leone, Monrovia, Angola) heimische Art wird neuerdings in verschiedenen englischen Colonien sowie auf Java mit günstigen Erfolgen cultivirt. Sie besitzt sehr grosse Samen, lässt sich leicht durch Stecklinge vermehren, verträgt eine Cultur in den heissen Niederungen bis zur Seeküste hinab und liefert einen jährlichen Ertrag von 20—25 Pfund pro Baum.

6. Unterfamilie. Psychotrieae. Charakter auf S. 1084.

9. Cephaëlis *Sw.* ♄ oder Halbsträucher, selten ♃ Kräuter, von verschiedenartigem Habitus, mit gegenständigen, gewöhnlich eiförmigen, verkehrteiförmigen oder länglichen Blättern, freien oder am Grunde verwachsenen Nebenblättern und end- oder achselständigen Köpfchen meist kleiner, weisser, heterostyl-dimorpher B, deren kreuzweise gegenständige, sitzende, am Grunde oft herzförmige, freie oder selten am Grunde unter sich becherförmig verwachsene Deckblätter eine Hülle unter dem Köpfchen bilden (Fig. 222 *A*). K kurz oder verlängert, 4—5zähnig, bleibend. C trichter- oder stieltellerförmig, mit gerader, oft verlängerter Röhre, kahlem oder zottigem Schlunde und 4—5 aufrechten oder abstehenden, in der Knospe klappigen Saumlappen. A 4—5 dem Schlunde der C eingefügt, mit oft kurzen Filamenten und auf dem Rücken befestigten, linealischen, eingeschlossenen oder vorragenden Antheren (Fig. 222 *B*). Discus flach oder ring- bis kegelförmig (Fig. 222 *B*, *C*). Fruchtknoten länglich, verkehrt-ei- oder kreiselförmig, 2-, sehr selten 3—4fächerig, jedes Fach mit 1 aus dem Grunde aufrechten,

häufig zusammengedrückten oder keilförmigen, anatropen Samenknospe (Fig. 222 *C*); Griffel fadenförmig, mit 2 (sehr selten 3—4) eingeschlossenen oder vorragenden Narben. Steinfrucht trocken oder fleischig, mit 2 (3—4) knochenharten, krustigen oder knorpeligen, glatten oder gerippten, auf der Bauchseite häufig mit Längsfurche versehenen Steinen. Samen von der Form der Steine, mit häutiger Schale und kleinem, axil im Grunde des hornigen Endosperms gelegenem Embryo mit laubigen Cotyledonen und abwärts gekehrtem Würzelchen. Ca. 70 tropische, vorzüglich amerikanische Arten.

C. Ipecacuanha *Willd.* (Uragoga *Baillon*, Callicocca *Brot.*, C. emetica *Pers.*, Ipecacuanha officinalis *Arrud.*). Halbstrauchig, mit im Boden kriechendem, knotig-gegliedertem, holzigem Stämmchen, aus welchem vereinzelt wenig verzweigte, zunächst dünne und fast glatte, dann aber rasch zu doppelter bis dreifacher Stärke anschwellende, hin- und hergebogene, mit halbring- oder fast ringförmigen, dicht hinter einander liegenden Wülsten und Höckern versehene, gegen die Spitze wieder verdünnte, aussen bräunliche, innen weisse Wurzeln entspringen. Oberirdischer Stengel aus holzigem Grunde aufsteigend, oberwärts krautig, 4kantig und meist kurzhaarig, einfach oder wenigästig, 15 bis 40 Cmtr. (selten bis 1 Mtr.) hoch. Blätter kurz-gestielt, 6—8 Cmtr. lang und 2—4 Cmtr. breit, länglich- oder verkehrt-eiförmig, beiderseits verschmälert, ganzrandig, oberseits und am Rande durch sehr zerstreute, sehr kurze Borsten scharf, dunkelgrün, unterseits blasser, glatt und nur auf den Nerven kurzhaarig; Nebenblätter tief zerschlitzt, mit pfriemlichen Zipfeln. Blüthenköpfchen meist einzeln endständig, gestielt, zuletzt nickend oder hängend, 8—60blüthig, mit 4 weichhaarigen, am Grunde fast herzförmigen Hüllblättern, von denen die 2 äusseren grösseren rundlich und etwas wellig, die beiden inneren verkehrt-eiförmig sind. K kurz, 5zähnig. C trichterförmig, 6 Mm. lang, mit bauchig-erweitertem Schlunde, innen reihenförmig behaarter Röhre und eiförmigen, gewimperten Saumlappen. Steinfrucht fleischig, eiförmig, zuerst purpurn, dann schwarzviolett, mit blass-gelblichen Steinen. Nach Flückiger und Hanbury werden von Balfour (Transact. of the Roy. Soc. Edinburgh XXV. 781, tab. 31, 32) zwei Varietäten unterschieden, die eine mit holzigem Stamme und derberen, elliptischen oder ovalen, wellig-gerandeten, wenig behaarten Blättern, die andere mit krautigem Stamme und weniger derben Blättern mit stärker behaartem, aber nicht welligem Rande. Feuchte, schattige Wälder Südamerika's zwischen 6—22° s. Br., vorzüglich

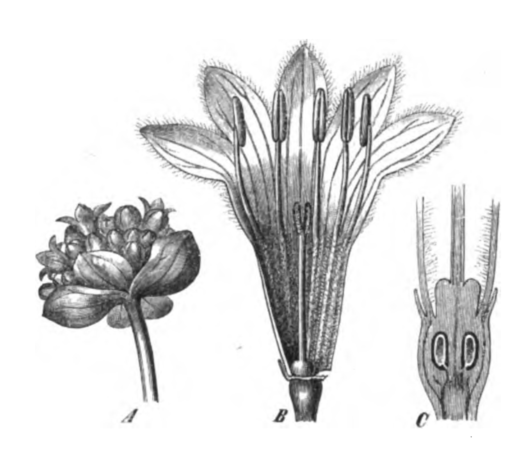


Fig. 222. Cephaëlis Ipecacuanha Willd. *A* Blüthenstand, halb von unten gesehen, $^1/_1$. — *B* Blüthe mit aufgeschlitzter und ausgebreiteter Krone, $^4/_1$. — *C* Fruchtknoten mit Kelch, Kronenröhre, Discus und unterem Griffeltheile; Längsschnitt, stark vergr.

in Brasilien, doch auch in Peru und Columbien. — Abbild. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XV c. Hayne, Arzneigew. VIII, Taf. 20. Nees v. Esenb. Pl. medicin. tab. 258.

Droge: Radix Ipecacuanhae (Brechwurzel, Ipécacuanha, Ipecacuan, Braakwortel, Braekrod, Kräkrot), Ph. germ. 275; Ph. austr. 111; Ph. hung. 235; Ph. ross. 333; Ph. helv. 108; Cod. med. 60; Ph. belg. 46; Nederl. A. 174; Brit. ph. 166; Ph. dan. 192; Ph. suec. 168; Ph. U. S. 34. Berg, Waarenk. 53; Atlas z. Waarenk. Taf. VII, Fig. 25. Flückig. Pharm. 228. Flückig. and Hanbury, Pharm. 370; Hist. d. Drog. I. 641.

Präparate: Syrupus Ipecacuanhae, Ph. germ. 327; Ph. ross. 400; Ph. helv. 133; Cod. med. 474; Ph. belg. 249, 336; Nederl. A. 324; Ph. U. S. 292. Tinctura I., Ph. germ. 350; Ph. austr. 206; Ph. hung. 459; Ph. ross. 429; Ph. helv. 145; Cod. med. 376; Ph. belg. 263; Nederl. A. 348. Trochisci s. Pastilli I., Ph. germ. 360; Ph. austr. 210; Ph. ross. 442; Ph. helv. suppl. 83; Cod. med. 528; Ph. belg. 256; Nederl. A. 354; Brit. ph. 348; Ph. dan. 279; Ph. U. S. 322. Trochisci Morphiae et I., Brit. ph. 349; Ph. U. S. 323. Pulvis I. opiatus s. Doveri, Ph. germ. 266; Ph. austr. 164; Ph. hung. 361; Ph. ross. 326; Ph. helv. 104; Cod. med. 543; Ph. belg. 219; Nederl. A. 243; Brit. ph. 263; Ph. dan. 182; Ph. suec. 159; Ph. U. S. 260. Vinum I., Ph. germ. 380; Ph. ross. 461; Ph. belg. 287; Nederl. A. 371; Brit. ph. 368; Ph. dan. 294; Ph. suec. 247; Ph. U. S. 337. Extractum I., Cod. med. 445; Ph. belg. 119; Ph. U. S. 162. Pilulae Conii compositae et P. Ipec. cum Scilla, Brit. ph. 237, 239.

Die Brechwurzel, Poaya der Brasilianer, wird zur Blüthezeit von Januar bis März gesammelt, doch ist das Einsammeln insofern beschwerlich, als die Pflanze überschwemmten oder sumpfigen Boden liebt, auf dem sie truppweise im Schatten alter Bäume angetroffen wird. Der Sammler oder Poayero bringt daher nur in günstigen Fällen täglich mehr als 10—12 Pfund Wurzeln zusammen. Die Poayeros bilden eine Art Gesellschaft, welche Abends die gewogenen Wurzeln zusammenschütten. Letztere werden so rasch als möglich in der Sonne getrocknet, dann in Stücke zerbrochen, in Sieben vom noch anhängenden Sande befreit und schliesslich zum Transport in Ballen verpackt. Die käuflichen, matt dunkelgrauen oder graubraunen bis schwarzgrauen, innen weissen oder graulichen, kurz und körnig brechenden Wurzeln zeigen die charakteristische, durch die ungleichbreiten, $^1/_2$—1 Mm. von einander entfernten bis dicht zusammengerückten Rindenwülste bedingte Ringelung. Wülste sowohl, als die zwischen ihnen liegenden Einschnürungen, sind von zahlreichen Längsrunzeln dicht gestreift. Die sich leicht vom Holzkörper trennende Rinde beträgt 75—80% der ganzen Wurzel und ist in den Wülsten bedeutend dicker, als der $^1/_4$—$^1/_5$ des Querschnittes ausmachende gelblichweisse, marklose, schwach strahlige Holzkörper. Sie ist von einer äusserst dünnen, braunen Korkschicht bedeckt und besteht der Hauptmasse nach aus ziemlich gleichförmigem, dünnwandigem Parenchym, vollgepfropft mit kleinen, meist zusammengesetzten Stärkekörnern. An der Grenze des nur aus wenigen Zellenlagen von Weichbast bestehenden Phloëms finden sich vereinzelt liegende Zellen mit Nadelbündeln von Kalkoxalat. Der gleichfalls Stärke führende Holzkörper, welcher stellenweise kurze Keile in die Rinde sendet, besteht fast nur aus getüpfelten, nicht sehr dickwandigen Prosenchymzellen, welche in der äusseren Hälfte radial, im Inneren unregelmässig geordnet sind. Gefässe fehlen.

Officinell ist nur die widerlich bitter schmeckende Rinde, welche allein die wirksamen Stoffe, das giftige, Brechen erregende, bittere Alkaloïd Emetin (Husem. 369) in weniger als 1%, sowie die Ipecacuanhasäure (Glucosid — Husem. 848) neben etwas Harz, Zucker, Gummi und vielem Pectin enthält. Die Brechwurzel wird als Arzneimittel der Brasilianer zuerst von einem portugiesischen Mönche, welcher wahrscheinlich von 1570—1600 in Brasilien lebte, in einer nach dessen Tode (1625) veröffentlichten Schrift erwähnt, wurde aber erst 1648 durch Marcgraf und Piso in Europa genauer bekannt, 1678 von Leo Gras nach Paris gebracht und seit 1686 durch Helvetius, Arzt in Rheims, in einem Specificum gegen die Ruhr weiter verwendet. Die botanische Abstammung wurde erst 1800 durch den portugiesischen Arzt Gomez festgestellt, welcher authentische Exemplare nach Europa brachte. Neuerdings werden Anbauversuche mit der Pflanze in den englischen Plantagen in Ostindien (Sikkim, Rungbi) gemacht, begünstigt durch den

Wurzelstücke im Boden zurück.

Verwechselt wird die echte Ipecacuanha mit den Wurzeln von]
scabra und Psychotria emetica (s. unten), sowie mit denjenigen von J(
cacuanha (S. 635) und Euphorbia Ipecacuanha etc. (S. 741).

10. Psychotria *L.* ♄ und kleine ♄, selten ♃ Kräuter, von ve
Habitus, mit gegen- oder sehr selten zu 3—4 wirtelständigen Blättern
laren, oft scheidig verwachsenen Nebenblättern und verschiedenartig(
sehr selten kopfigen, meist terminalen, unbehüllten oder mit kleine
Bracteen versehenen Inflorescenzen gewöhnlich kleiner, ☿ oder selten]
K meist sehr kurz und 5zähnig. C trichter-, röhren- oder fast gl
meist 5- (4—6)zählig, klappig. A 5 (4—6) mit auf dem Rücken bef(
theren. Steinfrucht 2steinig, mit verschieden gebauten Samen. Ca. 5(
vorzüglich amerikanische Arten. — P. emetica *Mutis.* Halbstrauc
30 Cmtr. Höhe, mit einfachem, aufrechtem Stengel, länglichen, beid(
spitzten Blättern, wenigblüthigen, axillären, kurzgestielten Trugdolde
und eiförmig-kugeligen, dunkelblauen Früchten. Columbia. Liefe
Ipecacuanha (Radix Ipecacuanhae nigrae s. striatae). Dies(
stärker als die echte I., schwärzlichbraun, nicht so charakteristis(
sondern mit entfernteren, schwachen Einschnürungen versehen, sons
längsrunzelig. Hayne, Arzneigew. VIII, Taf. 19. Nees v. Esenb. Pl. m

7. Unterfamilie. Spermacoceae. Charakter s. S. 1084.

11. Richardsonia *Kunth* (Richardia *L.*, *Baill.*). ♃, aufrechte o(
steif oder zottig behaarte Kräuter mit sitzenden oder kurz gestielten,
migen Blättern, zu einer vielfach zerschlitzten Scheide mit den Blat
wachsenen Nebenblättern und meist kleinen, weissen oder rosenrotl
bisweilen polygam-diöcischen, 3—8zähligen B in dichten, von einer 4
blätterigen, laubigen Hülle gestützten Köpfchen. K 3—8lappig. C tri
3—6lappig, in der Knospe klappig. A 3—6 im Schlunde der C. F
3—4fächerig, mit fädigem Griffel und 3—4 Narbenästen. Frucht :
die sich wandspaltig vollständig von einander trennenden Fächer (Frü
der Innenseite aufspringend oder nicht. 5—6 das warme Amerika
Arten. — R. scabra *St. Hilaire.* Mit liegenden, etwa 30 Cmtr. lang
rigen Stengeln, eiförmigen oder verkehrt-eiförmigen bis länglichen, ku
ten, behaarten und am Rande gewimperten Blättern, ziemlich ∞ blüt
chen, eilanzettlichen, gewimperten Kelch- und an der Spitze gebär
lappen. Brasilien, Peru, Columbien. Die von dieser Art abstammen
Ipecacuanha (Radix Ipecacuanhae albae farinosae s. amylac
latae) ist frisch weiss, getrocknet eisengrau und nur schwach gering
Arzneigew. VIII. Taf. 21. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 256.

8. Unterfamilie. Galieae (Stellatae). Charakter auf S. 1084.

12. Rubia *L.* Meist steife Kräuter oder bisweilen Halbsträuc
Regel rauh- oder stachelhaarig, mit 4kantigen Stengeln, zu 4 oder
lanzettlichen oder verkehrt-eiförmigen, selten herzförmigen Blätter
Nebenblätter; vgl. S. 1084), selten die Blätter mit gewöhnlichen N
und dann zu 2 gegenständig erscheinend. B klein oder sehr klein,
achselständigen Trugdolden (vgl. Fig. 223), ohne Involucrum, gewöhnli
deutlich. C rad- oder fast glockenförmig, meist 5lappig. A 5 der Ki
gefügt, mit kurzen Filamenten. Discus flach polsterartig. Fruchtkno
oder kugelig, 2- (oder durch Abort 1-)fächerig. Griffel 2spaltig oder
Griffel vorhanden. Frucht 2knöpfig, fleischig, steinfruchtartig. Sam
recht, mit flacher oder concaver Bauchfläche, häutiger Testa, hornigem
und gekrümmtem Embryo mit laubigen Cotyledonen. Ca. 30 weit vertl
— R. tinctorum *L.* (Krapp, Färberröthe — Fig. 223). ♃, mit
unterirdischen, 4kantigen Ausläufern und krautigen, aufrechten, ver:
den Kanten rückwärts-stachelhaarigen Stengeln. Blätter zu 4 (die u
6 (die oberen), lanzettlich, spitz, mit unterseits stark vorspringenden
an den Rändern und oft auch unterseits auf dem Mittelnerven st

Lappen der grünlich gelben C mit eingebogenem Spitzchen; Antheren länglich-linealisch; Narben keulig. Steinfrucht schwarz. Südeuropa, Orient. Juli, August. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XXX b. Hayne, Arzneigew. XI, Taf. 4. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 255. Radix Rubiae tinctorum jetzt meist obsolet (Noch aufgeführt: Cod. med. 55; Ph. belg. 72; Ph. U. S. 60. Berg, Waarenk. 47.

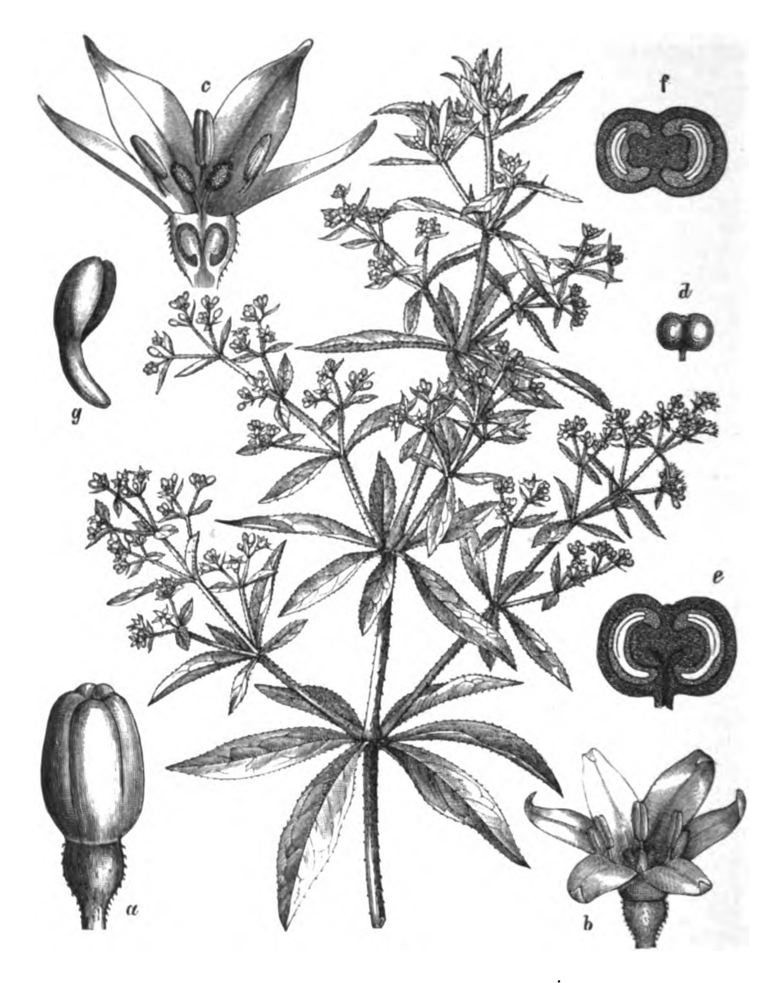


Fig. 223. Rubia tinctorum L. Blüthenzweig in halber natürl. Gr. — *a* Blüthenknospe, $^7/_1$. — *b* Sechszählige Blüthe, ca. $^5/_1$. — *c* Medianer Längsschnitt der Blüthe, etwas stärker vergr. — *d* Frucht in nat. Gr. und *e* medianer Längsschnitt, *f* Querschnitt derselben vergr. — *g* Embryo. — Nach Berg u. Schmidt.

Flückig. Pharm. 191), aber wichtig als Farbwurzel, daher die Pflanze stark gebaut, besonders in Holland, Frankreich, Deutschland (Elsass, Schlesien, Pfalz) und Italien. Die gewöhnlich durch Setzlinge vermehrte Pflanze liefert schon nach 2 Jahren Farbewurzeln, unter welchen sich bisweilen auch die leicht an den Knospen und durch Anwesenheit eines deutlichen Markes unterscheidbaren Ausläufer im Handel finden. Die fast marklose, 20—30 Cmtr. lange, 5—12 Mm. dicke, rothbraune, längsrunzelige Wurzel besitzt eine leicht abblätternde Korksschicht aus prismatischen, tangential etwas abgeplatteten Zellen, eine aus tangential gestreck-

ten, dünnwandigen, nach innen an Grösse abnehmenden Parenchymzellen gebildete Mittelrinde, schwachen Bast und einen durch zahlreiche weite, im wenig verholzten Holzparenchym gelegene Tüpfelgefässe sehr porösen Holzkörper ohne Markstrahlen und nur gegen die Axe hin mit kleinen Holzzellenbündeln. Sämmtliche Membranen des trockenen Krapps sind gelb bis roth gefärbt, während in der frischen Wurzel die Farbstoffe im Zellsafte vorkommen und erst beim Eintrocknen die Zellhäute und in den Zellen zurückgebliebene Plasmareste färben. Der Hauptfarbstoff, das jetzt auch künstlich herstellbare Alizarin (Husem. 855), ist nicht als solches, sondern mit Zucker gepaart als Rubian (Glucosid — Husem. 851) vorhanden, neben Ruberythrinsäure, Rubichlorsäure etc. (vgl. Husem a. a. O.), sehr schwankenden Mengen von Pectin, Zucker (bisweilen über 20%) etc. Vgl. Wiesner, Rohstoffe 647. Andere Krappsorten liefern Rubia peregrina *L.* (Südeuropa — levantinischer Krapp), R. Munjisto *Roxb.* (Ostindien — ostindischer K.) etc. Vgl. Wiesner, a. a. O.

13. Galium *L.* Von Rubia, mit welcher Baillon die Gattung vereinigt, wesentlich nur durch meist 4- (selten 3-)zählige B und nüsschenartige Früchte verschieden. Ca. 250 vorzüglich gemässigten Klimaten angehörende Arten. Die wichtigeren deutschen sind:

I. Trugdolden achselständig, aber oft zu einer grösseren endständigen Rispe geordnet.
  A. Cruciata *Tourn.* Blätter zu 4 wirtelig, 3nervig. Trugdolden nur achselständig. B polygam, die mittlere jeder der letzten Verzweigungen ☿, die beiden seitlichen ♂. C 4 spaltig. Blüthenstiele nach dem Verblühen zurückgekrümmt, die Früchte unter den dann gleichfalls zurückgeschlagenen Blättern verbergend: G. Cruciata *Scop.*
  B. Blätter 1nervig. Trugdolden oft rispig geordnet. Stengel fast stets rückwärts-stachelig-rauh.
    1. Aparine *Gren.* ⊙ und (··). Durchmesser der C kleiner als der der reifen Früchte.
      a. Mittelblüthe der 3blüthigen, achselständigen Trugdolden 4zählig und ☿, Seitenblüthen 3zählig und ♂: G. Vaillantia *Web.* (G. saccharatum *All.*).
      b. Alle B ☿: G. Aparine *L.*, G. tricorne *With.*, G. parisiense *L.*
    2. Aparinoides *Jord.* ♃. Durchmesser der C grösser als der der reifen Früchte. Trugdolden oberwärts rispig gehäuft: G. palustre *L.*, G. uliginosum *L.*

II. Trugdolden in endständigen Rispen oder nur 1 endständige Trugdolde. B 4zählig, ☿. Stengel nicht stachelig-rauh.
  A. Platygalium *DC.* Blätter zu 4, 3nervig: G. boreale *L.*, G. rotundifolium *L.*
  B. Eugalium *Koch.* Blätter meist zu 8 (6—12), 1nervig: G. verum *L.*, G. Mollugo *L.*, G. silvaticum *L.*, G. silvestre *Poll.*

14. Asperula *L.* C trichterförmig oder selten fast glockig, 4- (selten 3- oder 5-) spaltig. Sonst wie 13. Etwa 70 Arten durch die gemässigten Klimate der östlichen Erdhälfte zerstreut. Deutsche: I. Früchte kahl; Deckblätter borstig gewimpert (A. arvensis *L.*, mit blauen B) oder nicht gewimpert und die Blätter linealisch (A. glauca *Bess.* mit weissen B wie alle folgenden Arten, — A. tinctoria *L.*, A. cynanchica *L.*) oder lanzettlich (A. Aparine *Schott*). — II. Früchte mit hakigen Borsten besetzt: A. odorata *L.* (Waldmeister). ♃, 10—20 Cmtr. hoch, aufrecht, kahl, die unteren spatelförmigen Blätter zu 6, die oberen lanzettlichen zu 8 stehend, alle stachelspitzig und am Rande vorwärts-stachelig-rauh, am Grunde der Quirle ein Kranz kurzer, steifer Haare. B in Trugdolden, lang gestielt, 4zählig, weiss. Schattige, humose Laubwälder (besonders unter Buchen), gesellig. Mai, Juni. Enthält Coumarin und war früher allgemeiner officinell (Herba Asperulae s. Matrisilvae s. Hepaticae stellatae. Berg, Waarenk. 224. Ph. helv. suppl. 101 et Species pectorales cum fructibus l. c.); bildet den Hauptzusatz zum bekannten Maitranke.

Meist ♄, selten ♃ Kräuter (Adoxa, Triosteum, Sambucus-Arten) oder kleine ♄ (Sambucus-Arten), bisweilen windend (Lonicera-Arten), mit gegen-, sehr selten wechselständigen (Alseuosmia), einfachen, gelappten oder unpaarig-gefiederten, sehr selten (Adoxa) handförmig-3zähligen Blättern, gewöhnlich ohne Nebenblätter, sehr selten mit solchen (Pentapyxis, Viburnum- und Sambucus-Arten). B ☿ oder selten (bei Viburnum, Section Opulus) die Randblüthen der Inflorescenzen steril und dann grösser, meist 5zählig (doch auch 4zählig: Gipfelblüthe bei Adoxa, gelegentlich bei Diervilla, Sambucus; auch 3- und 6zählige B gelegentlich vorkommend), gewöhnlich ✳, weniger häufig median ↑ (Lonicera; schwach bei Diervilla, Linnaea, Abelia), in sehr verschiedenartigen Inflorescenzen: einzeln axillär (Triosteum- und Alseuosmia-Arten), oder in end- und achselständigen Aehren mit Gipfelblüthe (Symphoricarpus), oder in Trauben oder Doldentrauben mit Gipfelblüthe (Diervilla), oder in zu unterbrochenen Aehren (Leycesteria) oder Köpfchen und Scheinquirlen (Lonicera, Section Caprifolium) geordneten 3blüthigen Dichasien, oder in axillären 2blüthigen Dichasien (die Mittelblüthe nicht entwickelt und die Fruchtknoten der beiden Seitenblüthen oft verwachsen: Lonicera, Section Xylosteum), oder in 2blüthigen Dolden (Linnaea) oder 5blüthigen Köpfchen (Adoxa) oder in Doldenrispen mit zu 4—8 wirtelig genäherten Hauptzweigen (die meisten Arten von Viburnum und Sambucus). Vorblätter der Seitenblüthen bald entwickelt (Lonicera, Symphoricarpus, Leycesteria), bald unterdrückt (Sambucus racemosa, Adoxa — bei letzterer auch die Deckblätter unterdrückt). K 3—5zählig, selten nur 2zählig (Seitenblüthen bei Adoxa), die in der Knospe meist offenen Glieder meist gleich oder seltener (Leycesteria, oft auch bei Lonicera und Sambucus) ungleich, bei 5 das 2. Glied meist gegen die Axe gekehrt, bei Vierzahl die Stellung diagonal. C gamopetal, rad-, röhren-, trichter- oder glockenförmig, ihre Röhre am Grunde (selten höher) auf der Unterseite oft ausgesackt oder gespornt (Abelia, Triosteum, Lonicera), der meist 5lappige Saum ✳ (Adoxa, Sambucus, Viburnum) oder schwach 2lippig nach ⅗ (Linnaea, Diervilla) oder ausgeprägt 2lippig nach ⅘ (so häufig bei Lonicera), die Abschnitte in der Knospe meist dachig, sehr selten klappig (Sambucus Ebulum). A 5, sehr

---

[1] Eichl. Diagr. I. 265. Payer, Organog. 413, 617, 622, tab. 86. Wydler, Ueber Adoxa, in Bot. Zeit. 1844, S. 657; Flora 1850, S. 433, Taf. 3; Berner Mittheil. 1871, S. 262. Wydler, Ueber Lonicera, Linnaea, Sambucus etc. in Flora 1851, S. 374; 1856, S. 37; 1859, S. 1 u. 6; 1860, S. 471. Roeper, Ueber Adoxa, in Bot. Zeit. 1846, S. 261. Baillon, Recherches sur l'organisation des Caprifoliacées; in Adansonia I. 353, tab. 12. Baillon, Sur le Microsplenium et la suppression de la famille des Caprifoliacées; Bull. Soc. Linn. de Paris 1879, S. 203; ferner in Hist. VII. 352 (als Unterfamilien der Rubiaceen). Drude, Ueber die natürl. Verwandtschaft von Adoxa u. Chrysosplenium; Bot. Zeit. 1879, S. 665, Taf. 8. Baillon, Sur l'organisation des Adoxa; Bull. Soc. Linn. de Paris 1878, S. 167. Al. Braun, Ueber Adoxa; in Sitzungsber. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenburg 1875, S. 14. Oersted, Viburni generis adrumbatio; Act. Soc. Hist. nat. Hafniensis 1860. Maximowicz, Die ostasiatischen Arten von Lonicera u. Viburnum, in Mélang. biolog. de l'acad. de St. Pétersbourg X. DC. Prodr. IV. 321. Benth. Hook. Gen. II. 1.

selten 4 (Linnaea und Abelia, bei denen das 5. Glied unterdrückt oder rudimentär ist; Gipfelblüthe von Adoxa, bei welcher Gattung jedoch die Filamente bis zum Grunde gespalten sind, so dass scheinbar 8, in den Seitenblüthen 10, paarweise mit den Krontheilen alternirende, monothecische, in den Paaren eine Anthere nach links, die andere nach rechts kehrende Staubgefässe vorhanden sind, — vgl. Payer, Eichler u. A.); sonst die Glieder der Kronröhre inserirt und mit dem Saumlappen isomer und alternirend, gleichlang (Viburnum, Lonicera, Sambucus) oder durch ungleich hohe Einfügung oder ungleiche Länge verschieden (Triosteum mit hinteren längeren, Linnaea und Abelia mit vorderen längeren Gliedern); Filamente faden- oder selten pfriemenförmig; Antheren länglich oder linealisch, auf dem Rücken befestigt, meist intrors, selten extrors (Sambucus). Epigyner Discus O, oder ring- oder scheibenförmig, selten in Form einer einzelnen und vorne stehenden Drüse entwickelt (Diervilla). G $\overline{(2-6)}$ und entsprechend gefächert, aber in derselben Gattung nach Zahl, Ausbildung der Fächer und Samenknospen wechselnd: 2 mediane Carpelle und Fächer mit je ∞ Samenknospen bei Diervilla; — 3 Carpelle und Fächer mit je ∞ Samenknospen bei Lonicera; — 3 Carpelle und Fächer mit je 1 Samenknospe bei Sambucus nigra, S. racemosa und Triosteum; — 3 Fächer, von denen jedoch eines (mit 1 Samenknospe) allein sich ausbildet, während die beiden anderen schon früh verkümmern und zuletzt nur noch als zwei Striemen am Fruchtknoten wahrnehmbar sind, bei Viburnum; — 3 Fächer, von denen ein vorderes nur 1 Samenknospe enthält und allein sich zur Frucht entwickelt, während die beiden anderen mit je ∞ Samenknospen verkümmern, bei Linnaea und Abelia; — Symphoricarpus besitzt 4 Fächer im orthogonalen Kreuze, die seitlichen mit je 1 Samenknospe und allein sich zur Frucht ausbildend, die beiden medianen mit je 2 Reihen von Samenknospen, aber verkümmernd; — 5 epipetale Fächer mit je 1 Samenknospe bei Sambucus canadensis vorhanden, — 5 epipetale Carpelle mit je ∞ Samenknospen bei Leycesteria, — 4 oder 5 epipetale Carpelle mit je 1 Samenknospe bei Adoxa. Uebrigens auch in den angegebenen Beispielen bisweilen Ausnahmsfälle bezüglich der Carpellzahl zu beobachten; selten auch das Ovarium nur halbunterständig (Adoxa). Griffel einfach und mit kopfiger, der Zahl der Carpelle entsprechend gelappter Narbe, oder der Griffel tiefer 3—5theilig mit endständigen Narben, oder (Adoxa) die Griffel völlig getrennt. Samenknospen meist hängend oder absteigend. Frucht eine Beere (Lonicera), Steinfrucht (Viburnum, Sambucus), Kapsel (Diervilla), oder lederig und nicht aufspringend (Linnaea). Samen mit verschieden ausgebildeter Schale, reichlichem, fleischigem Endosperm und meist kleinem, in der Nähe des Nabels gelegenem und ei- oder keulenförmigem, selten (z. B. bei Sambucus) verlängertem Embryo. — Ca. 200 vorzüglich den gemässigten Klimaten der nördlichen Erdhälfte angehörende Arten (einige im tropischen Australien und Südamerika). Lonicera (Frucht) und Sambucus (Blätter) mit je 1, Viburnum (Blätter, Steine) mit 14 Arten im Tertiär vorkommend (Schimp. Pal. végét. II. 882). Die Familie ist von den Rubiaceen kaum scharf unterschieden (vgl. 1080), wird daher auch wohl (z. B. von Baillon) mit diesen vereinigt. Wir unterscheiden mit Benth. Hook. Gen. l. c. 2 Unterfamilien.

1. Unterfamilie. Sambuceae. C radförmig oder sehr kurz röhrig oder glockig, mit regelmässigem Saume. Griffel kurz oder sehr kurz, tief 2 bis

genden Samenknospe.

1. Sambucus *Tourn.* ♄, ♄ oder selten ♃ Kräuter, die cylindrischen Zweige oder Stengel mit sehr entwickeltem Marke, die gegenständigen Blätter unpaarig-gefiedert mit gesägten, eingeschnittenen oder gelappten Fiedern und bisweilen drüsenförmigen oder sehr kleinen fädlichen oder pfriemlichen Nebenblättern, manchmal auch die Fiedern am Grunde der unteren Hälfte mit drüsigen, nebenblattartigen Gebilden („Stipellen") versehen (S. Ebulus). B klein, weiss, gelblich oder röthlich, in rispigen oder doldenrispigen (trugdoldigen), reichblüthigen Inflorescenzen mit gegliederten Blüthenstielen und meist entwickelten Vorblättchen, doch ohne Deckblätter. K 3—5lappig oder -zähnig. C radförmig oder radförmig-glockig, tief 3—5lappig, mit in der Knospe dachigen (klappig bei S. Ebulum) Lappen. A 5 dem Grunde der C oder wenig höher inserirt, mit faden- oder pfriemenförmigen, bisweilen faltigen Filamenten und kurzen, eiförmigen oder länglichen, extrorsen Antheren. Discus 0 oder stark polsterförmig. Fruchtknoten ei- oder kreiselförmig, 3—5fächerig. Griffel sehr kurz, dick, mit 3—5 kurzen, stumpfen Narbenlappen. Steinfrucht beerenartig, mit 3—5 knorpeligen Steinen. Embryo fleischig, fast von der Länge des Endosperms, mit nach oben gekehrtem Würzelchen und eiförmigen Cotyledonen. 10—12 durch die gemässigten Klimate und Gebirge der Tropen der gesammten Erde zerstreute Arten.

S. nigra *L.* (Schwarzer Hollunder, Holunder, Holder, Flieder, Sureau, Elder, Vlier, Hylde, Fläder). ♄ oder kleiner ♄, 3—9½ Mtr. hoch, sehr ästig, die älteren Aeste und Stämme mit rissiger, aussen aschgrauer, die Zweige mit graubräunlicher, reichlich mit Lenticellen bedeckter Rinde und weissem Marke. Blätter meist unpaarig-2jochig-gefiedert, nebenblattlos oder mit pfriemlichen, sehr hinfälligen Nebenblättern, die etwas runzeligen Fiedern kurz-gestielt, eiförmig bis länglich-eiförmig, lang zugespitzt, ungleich gesägt, am Grunde ohne Stipellen, oberseits dunkel-, unterseits hellgrün. Doldenrispen endständig, gestielt, 10—14 Cmtr. breit, flach, zerstreut behaart, nach der Blüthezeit hängend, ihre ersten Verzweigungen zu 5, die seitlichen B der letzten Verzweigungen sitzend. Kelchzähne stumpf-3eckig. C radförmig, gelblichweiss, stark riechend, mit abstehenden, eiförmigen, stumpfen Lappen und sehr kurzer, ziemlich weiter Röhre. Staubfäden pfriemlich; Antheren gelb. Steinfrüchtchen meist schwarzviolett, glänzend, mit purpurnem, sehr saftigem Fleische, eiförmig bis fast kugelig, bis 6 Mm. lang, von dem Griffel und den kleinen, anliegenden Kelchzähnen gekrönt, meist mit 3, selten nur mit 2 eiförmigen, nach oben zugespitzten, auf dem Rücken gewölbten, auf der Bauchseite fast flachen, grünlich-braunen, querrunzeligen, ziemlich harten Steinen. — Laubwälder, feuchte Gebüsche und Hecken durch fast ganz Europa (nicht im äussersten Norden), in den Kaukasusländern und ganz Südsibirien; häufig in Gärten cultivirt und hier vielfach variirend, z. B. mit grünen Früchten (var. virescens *Desf.*), mit doppelt gefiederten Blättern und eingeschnittenen Fiedern (var. laciniata *Mill.*), mit weiss gestreiften und gefleckten (var. argentea *Hort.*) oder gelbfleckigen Blättern (var. aurea *Hort.*) etc. Mai bis Juli; Früchte im August und September reif. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XV d. Hayne, Arzneigew. IV, Taf. 16. Nees v. Esenb. Pl. medicin. tab. 266.

Drogen: Flores Sambuci, Ph. germ. 149; Ph. austr. 174; Ph. hung. 379; Ph. ross. 168; Ph. helv. 55; Cod. med. 89; Ph. belg. 75; Nederl. A. 258; Brit. ph. 274; Ph. dan. 112; Ph. suec. 83. Berg, Waarenk. 319. Flückig. Pharm. 550; Flückig. and Hanbury, Pharm. 333; Hist. d. Drog. I. 586. — Fructus s. Baccae Sambuci, Ph. austr. 174; Ph. hung. 379; Ph. ross. 190; Cod. med. 89; Ph. belg. 75; Nederl. A. 259. Berg, Waarenk. 367. Flückig. Pharm. 580. — Präparate: Aqua Sambuci, Ph. germ. 40; Ph. ross. 45; Ph. helv. 16, suppl. 15; Cod. med. 415; Ph. belg. 129; Nederl. A. 39; Brit. ph. 45; Ph. dan. 50; Ph. suec. 27. Species ad Gargarisma, Ph. germ. 304. Species laxantes St. Germain, Ph. germ. 304; Ph. hung. 403; Ph. ross. 370; Ph. helv. 119; Ph. belg. 334; Nederl. A. 288; Ph. dan. 229. Electuarium lenitivum, Ph. austr. 71; Ph. hung. 151. Syrupus s. Roob Sambuci s. Succus S. inspissatus, Ph. germ. 318; Ph. austr. 170; Ph. hung. 371; Ph. helv. 113; Cod. med. 335; Ph. belg. 228, 252; Nederl. A. 252; Ph. dan. 238, 256. Etc.

Die Blüthen haben getrocknet einen schleimig-bitterlichen Geschmack; sie enthalten neben Schleim eine geringe Menge ätherischen Oeles, begleitet von Spuren einer flüchtigen Säure. Die frisch zur Bereitung des Roob Sambuci, ausserdem zu Suppen verwendeten Früchte enthalten Zucker, Gummi, Aepfel-, Wein- und Baldriansäure, Spuren ätherischen Oeles etc. — Cortex Sambuci interior ist obsolet (Cod. med. 89; Ph. belg. 75).

S. racemosa *L.* ♄ von 1,75—3,75 Mtr. Höhe, der vorigen Art habituell sehr ähnlich, doch verschieden durch gelbbraunes Mark der Aeste, stets aufrechte, dicht behaarte, eiförmige Rispen mit nur gestielten, zuerst grünlichen, dann gelblichweissen B, sowie durch scharlachrothe Früchte. Gebirgswälder, seltener in der Ebene; Mitteleuropa; April, Mai. — S. Ebulum *L.* (Ebulum humile *Garcke*), von den beiden vorhergehenden Arten schon als ♃ Kraut mit kriechendem Wurzelstock und aufrechten, krautigen, 0,60—1,25 Mtr. hohen Stengeln verschieden, ausserdem durch 5—9 länglich-lanzettliche, gesägte Fiedern, lanzettliche und gesägte Nebenblätter, die zu 3 stehenden ersten Verzweigungen der flachen Doldenrispen mit nur gestielten, weissen, aussen röthlichen B, durch rothe Staubbeutel und schwarze, selten grünliche oder weisse Früchte. Waldränder, Zäune, zerstreut; Mittel- und Südeuropa; Juli, August. Hayne, Arzneigew. IV, Taf. 15. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 265. Die Früchte werden wie die von S. nigra benutzt: Roob Ebuli, Ph. helv. suppl. 97; Cod. med. 58. — S. canadensis *L.*, der S. nigra sehr nahe stehend, aber halbstrauchig, die Blätter mit 7—11 länglich-eiförmigen Fiedern, die 5ästigen Doldenrispen schlaffer und hie und da mit Deckblättchen, die B fast geruchlos, die länglichen und schwarz-purpurnen Früchte süsser. Nordamerika und dort statt unserer S. nigra und wie diese benutzt: Ph. U. S. 61.

2. Viburnum *L.* ♄ und ♄ mit stumpf-4kantigen Zweigen, gegen- oder selten zu 3—4 wirtelständigen, ganzrandigen, gesägten oder gezähnten Blättern und achsel- oder endständigen Rispen und Doldenrispen weisser oder röthlicher B, die Randblüthen bisweilen grösser, strahlend und steril. K kurz, 5zähnig, bleibend. C rad-, glocken- oder röhrenförmig, mit 5 in der Knospe dachigen Saumlappen. A 5 mit introrsen oder extrorsen Antheren. Discus 0. Fruchtknoten durch Abort meist 1fächerig (vgl. S. 1111), selten 2—3fächerig. Steinfrucht trocken oder fleischig. Ca. 80 Arten, die meisten in den gemässigten Klimaten der nördlichen Erdhälfte und in den Anden Amerika's. In Deutschland nur: V. Lantana *L.* ♄ von 1,25 bis 2,50 Mtr. Höhe, mit elliptischen, gesägt-gezähnten, runzelig-geaderten, unterseits wie die jungen Aeste dicht sternfilzigen, oberseits locker sternhaarigen Blättern. B weiss, alle glockig-radförmig. Früchte eiförmig, zusammengedrückt, zuletzt schwarz. Bergwälder Süd- und Mitteldeutschlands; Mai. — V. Opulus *L.* (Schneeball). ♄ von 1,75—3,75 Mtr. Höhe, mit 3- oder 5lappigen, oberseits kahlen, unterseits weichhaarigen, grob-gezähnten Blättern, grossen, strahlenden, sterilen Randblüthen und scharlachrothen Früchten. Wälder, feuchte Gebüsche; Mai, Juni. Die var. roseum *L.* mit kugeligen Trugdolden mit sämmtlich grossen, sterilen Blüthen in Gärten als Zierstrauch (Schneeball) cultivirt.

3. Adoxa *L.* Nur 1 Art in den gemässigten Klimaten der nördlichen Erdhälfte: A. Moschatellina *L.* (Bisamkraut). ♃, 8—10 Cmtr. hoch, mit fleischigem, fleischige, abwechselnde Niederblätter und 1 oder wenige langgestielte, doppelt-3zählige Laubblätter tragendem Rhizom, fleischigen Ausläufern und achselständigen, langgestielten, meist 5blüthigen Köpfchen kleiner, grünlicher B (vgl. über diese

Schattige, humose Laubwälder, feuchte Gebüsche, Hecken. März, April. Die Gattung ist von zweifelhafter Verwandtschaft, wird neuerdings von Drude mit Chrysosplenium (Saxifragaceae — S. 794) in Beziehung gebracht, meist jedoch in die Nähe von Viburnum gestellt.

2. Unterfamilie. Lonicereae. B röhrig oder glockig, häufig mit ungleichen Saumlappen und mehr oder minder 2lippig. Griffel verlängert, mit meist kopfiger Narbe. Fruchtknotenfächer mit 1—∞ Samenknospen (vgl. darüber den Familiencharakter).

α. Alle Fruchtknotenfächer mit 1 Samenknospe.

4. Triosteum *L.* ♃ Kräuter mit sitzenden, ganzrandigen, verkehrt-ei- oder fast geigenförmigen Blättern und einzeln oder gebüschelt achselständigen, selten kurze terminale Aehren bildenden B mit röhrig-glockiger C mit ungleich-5lappigem Saume und 3—5fächerigem Fruchtknoten. Nur 3 Arten, von denen 1 im Himalaya, die anderen 2 in Nordamerika heimisch. Von letzteren ist die Wurzel von T. perfoliatum *L.* officinell: Ph. U. S. 61.

β. Fruchtknoten 3—4fächerig, 1 oder 2 Fächer mit 1 Samenknospe, die sich allein ausbilden, die anderen mit ∞ Samenknospen und verkümmernd.

5. Symphoricarpus *Juss.* ♄ mit kurzgestielten, rundlichen oder eiförmigen, ganzrandigen Blättern und kleinen, weissen oder röthlichen B in kurzen, achselständigen Trauben oder Aehren. K fast unregelmässig 4—5zähnig. C trichter- oder glockenförmig, fast unregelmässig 4—5lappig. Discus napf- oder ringförmig. Fruchtknoten 4fächerig (vgl. S. 1111). Beere eiförmig oder kugelig, 2samig. 6 nordamerikanische und mexikanische Arten, von denen S. racemosus *Michx.* (Schneebeere — Beeren weiss) häufig bei uns als Zierstrauch cultivirt.

6. Linnaea *Gronovius.* Nur 1 in den kälteren Klimaten Europa's, Asien's und Nordamerika's heimische Art: L. borealis *Gronov.* Kleiner, ästiger ♄ mit fadenförmigen, kriechenden Stämmchen, kurzgestielten, rundlich-eiförmigen, schwachgekerbten, kleinen Blättern und endständigen, 2-, selten 4blüthigen, langgestielten Dolden nickender, wohlriechender B mit 2 Paaren unter den Fruchtknoten zu einer Art Involucrum zusammengerückten Vorblättern, von denen das obere grössere sich nach der Blüthezeit noch vergrössert und zur Hälfte mit der saftlosen, 1samigen Beere verwächst. K mit 5 lineal-lanzettlichen, abfallenden Zipfeln. C trichterförmig-glockig, fast regelmässig 5lappig, aussen hellrosa mit dunkleren Adern, innen purpurn gestreift. A 4, zweimächtig (S. 1111). Fruchtknoten 3fächerig (S. 1111). Im Moose schattiger Nadelwälder; Norddeutschland, in Mitteldeutschland sehr zerstreut. Hayne, Arzneigew. IV, Taf. 13.

γ. Fruchtknoten 2—5fächerig, alle Fächer mit ∞ Samenknospen (S. 1111).

7. Lonicera *L.* Aufrechte oder windende ♄ mit gestielten, sitzenden oder in den Paaren am Grunde verwachsenen, meist ganzrandigen Blättern und kleinen oder ansehnlichen B in gestielten, achselständigen Köpfchen oder Trugdolden (S. 1110). K kurz, gleichmässig oder ungleich 5zähnig, bleibend oder abfallend. C röhrig-trichterig oder glockig, die Röhre gerade oder gebogen, am Grunde oft ausgesackt, der 5lappige Saume selten fast ∗, meist schief oder entschieden 2lippig mit 4lappiger Oberlippe. A 5. Discus kissenförmig. Fruchtknoten 2 bis 3fächerig. Beere durch Abort bisweilen nur 1fächerig. Ca. 80 Arten, die meisten in den gemässigten und wärmeren Klimaten der nördlichen Erdhälfte. Deutsche: I. Caprifolium *Tourn.* Windende ♄ mit B in gestielten Köpfchen oder Scheinwirteln. Beeren 1fächerig, vom K gekrönt: L. Caprifolium *L.* (Geisblatt, Jelängerjelieber). Bis 5 Mtr. hoch; Blattpaare am Grunde verwachsen; B weiss, gelblich oder hellpurpurn, wohlriechend. Südeuropa, bis Oesterreich und Ungarn; oft als Zierstrauch zur Wand- und Lauben-Bekleidung cultivirt und bisweilen verwildert. Mai, Juni. Hayne, Arzneigew. II, 37. — L. Periclymenum *L.* Von voriger Art durch die kurzgestielten Blätter leicht unterscheidbar. Waldränder, Zäune. Juni bis August. Hayne, Arzneigew. II, 38. Von beiden Arten die Blätter, B und Früchte früher officinell. — II. Xylosteum *Tourn.* Aufrechte ♄ mit zu 2 auf axillären Stielen stehenden B, die Frucht nicht vom K gekrönt. *α.* Fruchtknoten und Beeren nicht oder nur am Grunde verwachsen: L. Xylo-

40. Ordnung. Aggregatae.

Typus: B ✳ oder ↑, in K, C und A 5zählig, mit G (2—3), doch der Fruchtknoten nur 1fächerig und mit 1 Samenknospe, oder doch 2 Fächer verkümmert und nur 1 Fach mit 1 Samenknospe fruchtbar. K meist rudimentär, oder als Feder- oder Haarkrone (Pappus) ausgebildet oder 0. Inflorescenzen meist kopfig.

I. Antheren frei. Blätter gegenständig, nebenblattlos.
  A. Fruchtknoten aus 3 Carpellen gebildet, doch nur 1 Fach fruchtbar, mit 1 hängenden Samenknospe, die beiden anderen Fächer steril und als Striemen, Wülste oder Blasen dem Fruchtknoten ansitzend. A 1—4. Samen meist ohne Endosperm: Valerianaceae.
  B. Fruchtknoten aus 1 Carpell gebildet (S. 1120), 1fächerig, mit 1 hängenden Samenknospe, ohne sterile Fächer. A 4. Samen mit Endosperm: Dipsaceae.

II. Antheren am Grunde oder vollständig zu einer Röhre verklebt. Fruchtknoten 1fächerig.
  A. Samenknospe hängend. Griffel mit einfacher Narbe. Samen mit Endosperm. Filamente verwachsen. Blätter abwechsend: Calycereae.
  B. Samenknospe aufrecht. Griffel mit 2 Narbenästen. Samen ohne Endosperm. Filamente frei. Blätter gegen-, wechsel- oder selten wirtelständig: Compositae.

214. Familie. Valerianaceae.[1]

Meist kahle, selten weich- oder zottighaarige, ⊙ oder ♃ Kräuter oder Halbsträucher, selten ♄, mit nebenblattlosen, gegenständigen, oft theilweise in grundständige Rosette zusammengedrängten (und dann wohl von den Stengelblättern verschiedenen), einfachen, ganzrandigen oder gezähnten, oder fiederspaltigen oder 1—3fach fiedertheiligen Blättern. B ☿ oder durch Verkümmerung gynodiöcisch oder diöcisch und zugleich dimorph (s. unter Valeriana), gewöhnlich in Rispen mit botrytisch angeordneten decussirten Hauptzweigen, welche durch Dichasien in Doppelwickeln übergehen; Vorblätter beide entwickelt, selten mehr als 2 vorhanden (Patrinia-Arten), meist

---

[1] Eichl. Diagr. I. 274. Payer, Organog. 624, tab. 130, 132. Wichura, Ueber d. Blüthenbau der Valer.; Flora 1846, S. 241. Schnizlein, Beitrag zur Kenntniss d. Val.; Bot. Zeit. 1848, S. 61. Wydler, Ueber die Inflorescenzen etc. in Flora 1851, S. 253, 385; 1860, S. 495; Berner Mittheil. 1871, S. 266. Irmisch, Beitrag z. Naturgesch. d. einheimischen Valeriana-Arten; Abhandl. d. naturf. Ges. zu Halle 1854, S. 19, Taf. 1—4. Buchenau, Ueber d. Blüthenentwickel. einiger Dipsaceen, Valerianeen u. Compositen; Abhandl. d. Senckenberg. Gesellsch. zu Frankfurt a. M. I. 106, Taf. 5, 6 — und in Bot. Zeit. 1872, S. 305, Taf. 5. Höck, Beiträge z. Morphologie, Gruppirung u. geograph. Verbreit. d. Valerianaceen; in Engler's Botan. Jahrb. III. 1, Taf. 1. Krok, Anteckningar til en Monografi oefver Vaextfamilien Valerianeae; Kongliga Svenska Vetenskaps-Akad. Handlingar V: Valerianella, mit 4 Taf. Dufresne, Histoire naturelle et médicale de la famille des Valérianées; 4°, mit 3 Taf.; Montpellier 1811. De Candolle, Mémoire sur la famille des Valerianées; 4°, mit 5 Taf. Paris 1822. DC. Prodr. IV. 623. Baill. Hist. VII. 504. Benth. Hook. Gen. II. 151.

frei, selten am Grunde unter einander verwachsen (einige **Valeriana-** u. Plectritis-Arten). K selten 0 (einige Arten der Section **Phyllactis** von Va-leriana), meist vorhanden aber rudimentär und erst nach Anlage der inner. Blüthenorgane auftretend: sehr undeutlicher Saum bei **Valerianella** olitor. V. carinata etc., — als schwacher, undeutlich 5zähniger Rand bei **Patrin.** — als kurzes Becherchen mit schiefem, 3—5zähnigem Saume bei Valeria-nella Auricula, V. dentata etc., — als nach der Blüthezeit bedeutend sich vergrössernder, meist 6zähniger Becher bei Valerianella coronata, — als zur Blüthezeit eingekrümmtes, niedriges Schüsselchen, dessen Randabschnitte später zu einer zierlichen, 5—15strahligen Federkrone auswachsen, bei Valeriana und Centranthus (Fig. 224). C stets gamopetal, mit am Grunde gewöhnlich verengerter Röhre und sehr häufig mit einer median nach unten gerichteten Aussackung (Fig. 224) oder selbst (bei Plectritis und Centranthus) gesporn: Saum 5lappig (3—4lappig bei Arten der Section Phyllactis von Valeriana, die in der Knospe meist absteigend-dachigen Saumlappen oft ungleich oder der Saum etwas 2lippig nach ⅗ (Valeriana, Patrinia) oder ¼ (Centranthus). A typisch 5, etwa der Mitte der Kronröhre eingefügt und mit den Saum-lappen alternirend (Fig. 224), doch nur 1—4 ausgebildet, die übrigen unter-drückt und zwar das unpaare hintere Glied stets, im übrigen: Patrinia und Nar-dostachis mit 4, Astrephia, Plectritis, Valeriana und Valerianella mit 3 (die 2 seitlichen hinteren und 1 vorderes Glied entwickelt), Fedia mit 2 Staub-gefässen (nur die 2 seitlichen hinteren Glieder entwickelt und dazu noch das eine derselben länger, als das andere), endlich Centranthus mit A 1 (das eine der seitlichen hinteren Glieder ausgebildet). Filamente stets frei; Antheren intrors, schaukelnd oder nahe der Basis befestigt. G (3), 3fäche-rig, das unpaare Fach nach vorne gerichtet, aber nur das eine der beiden hinteren Fächer fruchtbar und mit 1 hängenden, anatropen Samenknospe, die beiden sterilen (bei Patrinia und Nardostachys ausnahmsweise rudimen-täre Samenknospen besitzenden) Fächer auf einer Seite des Fruchtknotens und der Frucht als Längsstriemen oder Blasen sitzend; Griffel einfach und mit kleiner Narbe, oder an der Spitze in 2—3 kurze, die Narben auf der Innenseite tragende Aeste getheilt (Fig. 224). Frucht eine vom unveränder-ten oder vergrösserten K gekrönte Achäne (s. oben), mit hängendem Samen mit häutiger Testa, keinem oder sehr schwachem Endosperm und geradem Embryo mit aufwärts gerichtetem Würzelchen und länglichen, die Wurzel an Länge übertreffenden Cotyledonen. Ca. 300 Arten in den genannten Gattungen, vorzüglich in den gemässigten Klimaten der nördlichen östlichen Hemisphäre, sowie in Amerika; in Australien die Familie nicht vertreten.

1. Valeriana *L.* (Baldrian). ⊙ oder meist ♃ Kräuter, Halbsträu-cher oder selten ♄, meist kahl, selten weichhaarig oder zottig, die Blätter (vorzüglich die grundständigen) einfach und ganzrandig oder gezähnt, oder die stengelständigen oder alle Blätter fiederspaltig oder 1—3fach fieder-theilig. B in verschieden gestalteten Rispen von dem S. 1115 angegebenen Bau, weiss oder rosenroth. K zur Blüthezeit sehr klein, meist schwach ge-zähnt und eingerollt (Fig. 224), nach der Blüthezeit sich zu 5—15 faden-artig gewimperten, meist ansehnlichen Borsten vergrössernd, welche als schirmartiger Flugapparat (Pappus) die Frucht krönen; seltener der Pappus schwach entwickelt (manche südamerikanische Arten) oder 0 (Section Phyl-lactis u. a. A.). C mit meist kurzer, am Grunde verengerter und oft unter-

oder 3lappiger Narbe. Achäne meist auf der Rückenseite mit 1, au vorderen Seite mit 3 (die beiden seitlichen von den sterilen Fächer bildet) Längsstriemen, häufig vom Pappus gekrönt. Ca. 180 Arten ii ropa, Asien und ganz Amerika (vorzüglich Südamerika); die meister Gebirgsbewohner.

α. Blüthen sämmtlich ☿.

V. officinalis *L.* (V. exaltata *Mikan*, gebräuchlicher Baldrian lérian sauvage, Valerian, Wändel). ♃, mit kurzem, 2—3 Cmtr. langer bis etwa 1 Cmtr. dickem, aufrechtem Rhizom, welches sehr kurze In dien besitzt, durch die dicht stehenden Narben abgestorbener Blätte deutlich geringelt, im Inneren meist etwas hohl ist und zahlreich 10—30 Cmtr. lange und 2—4 Mm. dicke, wie der Wurzelstock hell l lichgelbe, längsrunzelige oder (an trockenen Standorten) glatte, horizontal bis senkrecht im Boden verlaufende, mehr oder weniger reich mit zarten Wurzelästen besetzte Nebenwurzeln entwickelt, ausserdem aber meist noch aus den Achseln der abgestorbenen Blätter bald sehr kurze, bald bis 30 Cmtr. lange, horizontal und dicht unter der Oberfläche hinziehende, mit scheidigen, häutigen, bald verwesenden Niederblättern besetzte Ausläufer erzeugt, welche an ihrem Ende wurzeln und einen Laubblätter tragenden Spross treiben. Endlich entstehen am oberen Theile des Rhizomes noch sitzende Knospen. Nach der Blüthezeit stirbt das Rhizom sammt dem Bl stengel ab und die dadurch isolirten Ausläufer und sitzenden Knosper wickeln sich nun als selbständige Pflanzen weiter, die nach ein paar J blühreif werden. Stengel einzeln oder zu mehreren aus dem Rhizom entsprin aufrecht, 0,30—1,50 Mtr. hoch, gefurcht, hohl, einfach oder ästig, im un Theile zerstreut behaart. Blätter krautig, die grundständigen sehr lang übrigen nach oben kürzer gestielt bis zuletzt sitzend, alle unpaarig-fiedert mit 15—21 eiförmigen bis lanzettlichen, eingeschnitten-gezähnten an oberen Blättern fast linealischen und ganzrandigen Fiedern. Infloresc doldenrispig, zur Fruchtzeit nicht wesentlich vergrössert, mehr oder we dicht- und ∞blüthig, die B ☿, hellröthlich, wohlriechend. Früchte oder weichhaarig. Feuchte Wiesen, Gebüsche, Waldränder; durch fast Europa (nicht in den südlichsten Gebieten), Nordasien, Japan, nörd Kaschmir; bei uns im Juni und Juli blühend. Aendert ab: var. m *Koch* (V. angustifolia *Tausch*), kleiner, stärker behaart, mit schmälerer oft durchweg ganzrandigen Fiedern und kleineren, gedrängteren Blü



Fig. 224. Valeriana officinalis L. *A* Blüthe stark und *B* dieselbe im Längsschnitte.

Schmidt, Offcin. Gew. Taf. XXVIII d. Hayne, Arzneigew. III, Taf. 32. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 254.

Droge: Rhizoma et Radix Valerianae s. Val. minoris (Baldrian- oder Katzenwurzel), Ph. germ. 283; Ph. austr. 216; Ph. hung. 481; Ph. ross. 348; Ph. helv. 109; Cod. med. 92; Ph. belg. 87; Nederl. A. 368; Brit. ph. 362; Ph. dan. 196; Ph. suec. 172; Ph. U. S. 54. Berg, Waarenk. 58; Atlas z. Waarenk. Taf. XVI. Fig. 41. Flückig. Pharm. 295. Flückig. and Hanbury, Pharm. 377; Hist. d. Drog. I. 656. — Präparate: Acidum Valerianicum, Ph. germ. 16; Ph. ross. 20; Ph. belg. 110; Nederl. A. 20; Ph. U. S. 14. Aqua Valerianae, Ph. germ. 41; Ph. ross. 47; Ph. helv. 16; Cod. med. 416; Ph. belg. 129. Extractum V., Ph. germ. 130; Ph. hung. 197; Ph. ross. 146; Ph. helv. 48; Cod. med. 445; Ph. belg. 167, 169; Nederl. A. 145; Ph. suec. 79; Ph. U. S. 150. Oleum V., Ph. germ. 253; Ph. austr. 152; Ph. hung. 325; Ph. ross. 311; Ph. belg. 199; Nederl. A. 222; Ph. suec. 19; Ph. U. S. 238. Tinctura V., Ph. germ. 358; Ph. austr. 210; Ph. hung. 467; Ph. ross. 440; Ph. helv. 147; Cod. med. 377; Ph. belg. 263; Nederl. A. 351; Brit. ph. 344; Ph. dan. 278; Ph. suec. 234; Ph. U. S. 319. Tinctura V. ammoniata, Ph. helv. suppl. 123; Ph. belg. 272; Brit. ph. 344; Ph. U. S. 319. Zincum Valerianicum, Ph. germ. 386; Ph. ross. 468; Ph. belg. 156; Ph. belg. 284; Nederl. A. 368; Ph. suec. 245; Ph. U. S. 55. Chininum Valerianicum, Ph. germ. 68; Ph. ross. 75; Ph. suec. 244; Ph. U. S. 264. Bismuthum Valerianicum, Ph. germ. 50; Ph. ross. 55. Aqua foetida antihysterica, Ph. germ. 33. Electuarium Theriaca, Ph. germ. 89. Spiritus Angelicae compocitus, Ph. germ. 307; Ph. ross. 372; Ph. helv. suppl. 102. Etc., etc.

Rhizom und Wurzeln schmecken süss-bitterlich und gewürzhaft; ihr eigenthümlicher kampherartiger Geruch tritt erst beim Trocknen auf, durch welches sie auch eine dunklere, graubraune Farbe annehmen. Die Hauptgewebemasse des Rhizoms (das sehr stark entwickelte Mark und die Rinde) wie der Wurzeln (Rinde) besteht aus Parenchym mit grossen Mengen von Stärke, gerbstoffhaltigen braunen Körnern und Ballen und Tropfen ätherischen Oeles. Die schwachen, kreisförmig angeordneten Gefässbündel zeigen neben wenig verdicktem Holzprosenchym Spiral- und (nach aussen) Tüpfelgefässe. Bast und Cambium bilden eine schmale Zone nicht scharf von einander getrennten Gewebes. Hauptbestandtheil ist das ätherische, blassgelbe bis braune, den gewürzigen Geruch der Droge bedingende Baldrianöl (Valerianöl — Husem. 1149), welches zu $^1/_2$—$2^0/_0$ gewonnen wird (in reicherer Menge aus an trockenen Standorten gewachsenen Pflanzen) und das ein Gemenge von Baldriansäure (Valeriansäure — Husem. 948) mit einem Kampher, letzterer wahrscheinlich mit dem Borneol von Dryobalanops aromatica (S. 652) identisch, mit Valeren etc. ist.

V. sambucifolia *Mik.* ♃, stets mit Ausläufern, einzelnem Stengel und Blättern mit nur 9—11 länglich-eiförmigen bis länglich-lanzettlichen, gezähntgesägten Segmenten; ist wohl kaum von V. officinalis zu trennen und kommt an gleichen Standorten, doch nicht so verbreitet vor. — V. Phu *L.* ♃, 1—2 Mtr. hoch; Rhizom schief im Boden liegend, 5—10 Cmtr. lang. bis $1^1/_2$ Cmtr. dick, braun, weniger dicht durch Blattnarben geringelt, nur auf der Unterseite Wurzeln entwickelnd, ohne Ausläufer; Stengel stielrund; Grundblätter länglich-lanzettlich, in den Stiel verschmälert, ganzrandig oder eingeschnitten, die übrigen 3—4paarig fiedertheilig mit ganzrandigen Segmenten. Heimisch wohl nur im Ural, Kaukasus und in Armenien, aber häufig cultivirt und daher wohl hie und da verwildert. Rhizoma Valerianae majoris von dieser Art weniger aromatisch und nicht mehr gebräuchlich. Hayne, Arzneigew. III, Taf. 33. Nees v. Esenb. Pl. med. suppl. III, 9 u. 10.

β. Blüthen gynodiöcisch oder diöcisch: die B des einen Stockes grösser und die vollkommen entwickelten Staubgefässe aus der C vorragend, Griffel und Narben gut entwickelt (bei gynodiöcischen Formen) oder der Griffel verkürzt und die Narben verkümmert (rein diöcische Formen); — die B des anderen Stockes meist nur halb so gross, ihr vorragender Griffel mit entwickelter Narbe, aber die Staubgefässe verkürzt und steril.

V. dioica *L.* ♃, 15—30 Cmtr. hoch, mit kriechendem, Ausläufer treibendem Rhizom; Grundblätter rundlich-eiförmig bis elliptisch, besonders die der nicht

gelblätter 3zählig. Gebirge. — V. montana *L.* ♃, Rhizom vielköpfig, alle Blätter ungetheilt. Gebirge. — V. celtica *L.* ♃, 12 Cmtr. hoch, mit länglich-lanzettlichen, in den Blattstiel verschmälerten, ganzrandigen Grundblättern, meist nur 2 linealischen Stengelblättern und pyramidaler Rispe grünlichgelber, aussen hellpurpurner B. Höchste Alpen. Das Rhizom war früher als Nardus s. Spica Celtica (Speik) officinell (Berg, Waarenk. 93. Hayne, Arzneigew. IX, Taf. 28. Nees v. Esenb. Pl. med. suppl. III, 11).

2. Valerianella *Tourn.* ⊙, gabelästige Kräuter mit rosettenförmig zusammengedrängten, einfachen Grund- und einfachen, gezähnten oder selten fiederig-eingeschnittenen Stengelblättern. B klein, weisslich, bläulich oder röthlich, an den Spitzen der Inflorescenzäste meist kopfig gedrängt und in den oberen Gabeln einzeln. K zur Blüthezeit nicht eingerollt, sehr verschieden entwickelt (S. 1116), aber an der Frucht nie pappusartig. C fast regelmässig, die Röhre selten und nur schwach ausgesackt. Sonst wie Valeriana. 47 Arten in Europa, den Mittelmeerländern und Nordamerika. Deutsche: I. K undeutlich, kaum gezähnt: V. olitoria *Mönch.* (Rapünzchen). Zerstreut behaart, 10—20 Cmtr. hoch; Stengel undeutlich-kantig; Grundblätter länglich-spatelförmig, stumpf, die oberen Stengelblätter lanzettlich, spitzlich. K undeutlich 3zähnig; Frucht meist kahl, rundlich-eiförmig, zusammengedrückt, an jeder Seite mit 2 feinen Rippen, das fruchtbare Fach grösser als die beiden leeren zusammen, seine Schale hinten schwammig verdickt. Aecker, Gärten, Zäune. April, Mai. Eine var. oleracea *Schl.* (grösser, kahler) als Salatpflanze gebaut. — V. carinata *Loisl.* mit fast 4seitigen Früchten. — II. K deutlich, schief abgestutzt, 4—5zähnig, schmäler als die Frucht: V. dentata *Poll.* — III. K deutlich, mit 6—12 borstenförmigen Zähnen, breiter als die Frucht: V. coronata *DC.*

215. Familie. Dipsaceae.[1]

⊙ und ♃ Kräuter, Halbsträucher oder selten ♄, mit gegen-, selten wirtelständigen, nebenblattlosen Blättern und meist kopfigen Inflorescenzen ohne Gipfelblüthe, von einer Hülle (Involucrum) steriler oder selten B in den Achseln entwickelnder Hochblätter gestützt, die Einzelblüthen auf convexem bis länglichem Receptaculum bald mit Deckblättern (Dipsacus, Scabiosa, Succisa), bald die letzteren unterdrückt oder nur durch einen Haarstreif angedeutet (Knautia); selten die B in terminalen dichotomen Trugdolden (Triplostegia) oder nach Art der Labiaten in den Achseln zu 3 wirteliger Hochblätter (Morina). B ☿, jede von einem aus den 2 seitlichen und unter einander verwachsenen Vorblättern gebildeten „Aussenkelche" umgeben: einer kelchartigen Hülle von sehr verschiedener Ausbildung (s. die einzelnen Gattungen), welche dicht unter dem Fruchtknoten entspringt, letzteren umschliesst und an ihrem freien Rande sich gleichfalls verschieden entwickelt. K den Rand des Fruchtknotens krönend, verschieden ausgebildet (vgl. auch S. 190 und die unten aufgeführten Gattungen), doch nicht in gewöhnlicher Kelchform. C 4—5zählig, der Saum meist 2lippig nach $\frac{1}{3}$ oder $\frac{2}{3}$ und die Unterlippe stets die grössere (besonders in den strahlenden Randblüthen mancher Köpfchen) die Saumlappen in der Knospe aufsteigend dachig. A 4, selten A 2, dem Ende der Kronröhre eingefügt und mit den Kronlappen alternirend, in 5zähligen B das hintere

[1] Eichl. Diagr. I. 278. Payer, Organogénie 629, tab. 131. Wydler, in Flora 1851, 1856, 1860, 1866 und in Berner Mittheil. 1872. Buchenau, a. a. O. (S. 1115, Note 1). Duchartre, Observations sur quelques parties de la fleur dans le Dipsacus silvestris; Ann. sc. nat. 2. sér. XVI. Barnéoud, in Ann. sc. nat. 3. sér. VI. Magnus, Ueber den Gynodiöcismus von Succisa pratensis; Sitzungsber. d. Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin 1881, S. 137. DC. Prodr. IV. 643. Baill. Hist. VII. 519 (mit Ausschluss der Calycereae). Benth. Hook. Gen. II. 157.

vordere sich wesentlich an der Fruchtknotenbildung betheiligend, das hintere nur an der Griffel- und Narbenbildung oder nur an letzterer theilnehmend; Narbe einfach und die papillöse Seite dann nach der Blüthenunterseite gerichtet (Dipsacus, Cephalaria), oder die Narbe ausgerandet oder 2lappig und die Abschnitte median stehend (Knautia, Scabiosa, Succisa). Fruchtknoten 1fächerig mit 1 anatropen, aus dem Gipfel hängenden Samenknospe. Achäne vom bleibenden Aussenkelche eingeschlossen, meist auch vom bleibenden K gekrönt, der hängende Same mit häutiger Testa, fleischigem Endosperm und geradem, axilem Embryo mit aufwärts gekehrtem Würzelchen. Ca. 120 der östlichen Erdhälfte angehörende Arten in 7 (nach anderer Auffassung 5) Gattungen, die Mehrzahl in den Mittelmeergebieten.

1. Dipsacus *Tourn.* ⊙ oder ♃, borstig behaarte oder stachelige Kräuter mit gesägten oder fiederschnittigen Blättern. Köpfchen kugelig bis länglich, ihr Involucrum ∞blätterig, seine Blätter meist stechend, gewöhnlich stachelig und länger als die Deckblätter, letztere stachelspitzig. Aussenkelch 4kantig, mit 8 flachen Furchen, am Rande mit 4 kurzen Zähnen. K beckenförmig, gewimpert 4zähnig oder 4lappig, selten fast ganzrandig. C 4lappig. A 4. Narbe einfach. 36 Arten. Deutsche: I. Deckblätter länglich-verkehrt-eiförmig, biegsam, gerade, länger als die B: D. silvester *Mill.* ⊙, 1—2 Mtr. hoch, zerstreut-stachelig; Stengelblätter länglich-lanzettlich, spitz, am Rande kahl oder zerstreut-stachelig; B blass lila. Weg- und Waldränder, Hügel. Juli, August. — D. laciniatus *L.*, D. pilosus *L.* (Cephalaria pilosa *Gren.*). — II. Deckblätter länglich, steif, mit zurückgekrümmter Spitze, so lang als die B: D. Fullonum *Mill.* (Weberkarde). Südeuropa. Wird gebaut, da die getrockneten Blüthenköpfe der hakigen Deckblätter wegen in der Tuchfabrikation zum Kardätschen des Tuches dienen.

2. Scabiosa *L.* ⊙, ⊙ oder ♃ Kräuter oder Halbsträucher mit ungetheilten, gezähnten, gelappten oder fiederschnittigen Blättern und ziemlich flachen Köpfchen mit ∞blätterigem, krautigem Involucrum. Deckblätter vorhanden. Aussenkelch mit 8 tiefen Furchen oder nur 8rippig, mit glocken- oder radförmig ausgebreitetem, trockenhäutigem Saume. K mit 5 oder mehr borstenförmigen, rauhen oder gewimperten Zähnen. A 4, sehr selten 2. Narbe ausgerandet. Ca. 70 Arten. Deutsche: S. columbaria *L.* ⊙ und ♃, 30—60 Cmtr. hoch; Blätter der nicht blühenden Triebe länglich, stumpf, gekerbt, eingeschnitten oder leierförmig; untere Stengelblätter leierförmig, die übrigen fiedertheilig. B blau oder bläulichroth oder (var. ochroleuca *L.*, als Art) gelblichweiss. Kelchborsten nervenlos, braunschwarz, 3—4mal so lang als der Saum des Aussenkelches. Trockene Hügel, Weg- und Wiesenränder; Juni bis Herbst. — S. lucida *Vill.*, S. suaveolens *Desf.* — S. atropurpurea *L.* ⊙, häufige Zierpflanze aus Südeuropa.

3. Succisa *Mert. et Koch.* Von Scabiosa vorzüglich nur durch den krautigen Saum des Aussenkelches verschieden. 2 Arten, von denen in Deutschland auf feuchten Wiesen von Juli bis September (blau) blühend: S. pratensis *Mönch* (Scabiosa succisa *L.*, Teufelsabbiss), von welcher Radix Morsus Diaboli obsolet. Hayne, Arzneigew. V, Taf. 37. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 253.

4. Knautia *L.* Köpfchen ohne Deckblätter, nur mit Haaren. Aussenkelch nicht gefurcht, kurz-4- oder mehrzähnig. K mit 8 oder mehr borstenförmigen Zähnen. Sonst wie 2 und 3. Nur 3 Arten. — K. arvensis *Coulter* (Scabiosa *L.*). ♃; trockene Wiesen, Wald- und Wegränder. Juli, August. Herba Scabiosae obsolet. Hayne, Arzneigew. V, Taf. 38.

216. Familie. Calycereae (Boopideae).[1]

⊙ oder ♃, kleine, aufrechte oder liegende Kräuter mit nur grundständigen oder auch stengelständigen und abwechselnden, ganzrandigen, gezähnten oder fieder-

---

[1] Eichl. Diagr. I. 292. Buchenau, in Bot. Zeit. 1872, S. 329 (Entwickel. der B von Acicarpha). DC. Prodr. V. 1. Baill. Hist. VII. 524 (mit ? unter den Dipsaceen). Benth. Hook. Gen. II. 161.

entwickelten Gliedern gebildet, aber später als die ✱, langröhrige C mit 4—5spaltigem, in der Knospe klappigem Saume entstehend. A mit C isomer und alternirend, dem Ende der Kronröhre inserirt, die Filamente monadelphisch und nur unter den am Grunde oder höher hinauf zu einer den Griffel umgebenden Röhre verklebten introrsen Antheren frei. Fruchtknoten 1fächerig, mit 1 anatropen, aus dem Scheitel hängenden Samenknospe; Griffel fadenförmig, mit einfacher, kleiner Narbe. Achäne vom K gekrönt. Samen mit Endosperm und axilem, das Würzelchen aufwärts kehrendem Embryo. Ca. 20 Arten in den aussertropischen Gebieten Südamerika's. **Calycera**, **Boopis**, **Acicarpha**.

217. Familie. Compositae.[1]

Kahle oder verschiedenartig behaarte (selten sternfilzige) Kräuter, Halbsträucher, ħ oder selten ♄, von sehr verschiedenem Habitus, mit gegen-, wechsel- oder selten wirtelständigen, nebenblattlosen oder selten am Grunde des Blattstieles mit nebenblattartigen Anhängseln versehenen, ganzrandigen oder verschiedenartig eingeschnittenen, bis ein- oder mehrfach fiedertheiligen Blättern. B in einzeln terminalen oder axillären oder zu verschiedenartigen zusammengesetzten Inflorescenzen gruppirten, meist ∞blüthigen, selten wenigblüthigen (Fig. 228, S. 1137, ferner die ♀ B von Xanthium etc.) oder 1blüthigen (Echinops, die ♀ B von Ambrosia, viele Vernoniaceae) Köpfchen mit verschieden gestaltetem Receptaculum (s. die Gattungen) und von einem mehr oder weniger ∞blätterigen, 1- oder mehrreihigen, kelchartigen Kranze von meist freien, seltener unter sich mehr oder weniger verwachsenen, sterilen Hoch- oder Deckblättern (**Hüllkelch**, Involucrum) gestützt, welche oft auch unter sich ungleichartig sind und entweder durch Zwischenformen oder plötzlich in die Deckblätter der Einzelblüthen (Fig. 225 *B*, *b*) übergehen; letztere sind häufig trockenhäutig (spreuartig — **Spreublätter**), oft auch mehr oder weniger rudimentär oder ganz unterdrückt (vgl. die Gattungsübersicht und ausserdem S. 185), selten auch unter sich und mit dem Hüllkelche zu einem dicken, fruchtähnlichen Gebilde verwachsen, das in seinem

---

[1] Aus der umfangreichen Literatur sind ausser den auf S. 184, 185, Note 1 bereits angegebenen die folgenden wichtigsten Schriften zu erwähnen: **Eichl.** Diagr. I. 285. **Payer**, Organogénie 636, tab. 131, 133, 134. **Baillon**, Organogénie des Xanthium; Adansonia I. 117. **Duchartre**, Observations sur quelques parties de la fleur dans le Helianthus annuus; Ann. sc. nat. 2. sér. XVI. **Barnéoud**, in Ann. sc. nat. 3. sér. VIII. **R. Brown**, Some observations on the natural family called Compositae; Transact. Linn. Soc. London, XII. 76 und Verm. bot. Schriften II. 499. **Buchenau**, an den S. 1115, Note 1 angeführten Orten. **Wydler**, in Flora 1860 und Berner Mittheil. 1872. **Lund**, Le calyce des Composées; Botanisk Tidsskrift, Kopenhagen 1872, S. 121. **Lund**, Observations sur le calyce des Composées; Videnskabel. Meddelelser, Kopenhagen 1873, S. 10. **Warming**, Sur la différence entre les trichomes et épiblastèmes d'un ordre plus élevé; Vidensk. Meddel. 1872, pag. 16. **Lanessan**, Sur le développement et la position des faisceaux fibrovasculaires dans la fleur des Composées; Bull. Soc. Linn. de Paris 1875, pag. 51; 1876, pag. 92. **Hildebrand**, Die Geschlechtsverhältnisse bei den Compositae; Nova Acta XXXV. **Hildebrand**, Ueber die Verbreitungsmittel der Compositenfrüchte; Bot. Zeit. 1872, S. 1. **Schenk**, a. a. O. (S. 1013, Note 1). **Masters**, Further Note and More Side-lights on the structure of Composites; Journ. of Bot. new ser. VIII. 6; XI. 39. DC. Prodr. V. 4; VI. VII, pars 1. Baill. Hist. VIII. 1. **Benth. Hook.** Gen. II. 163.

Vorblätter der Einzelblüthen 0. B ☿ oder durch Abort 1geschlechtig oder geschlechtslos in verschiedener, für die Abgrenzung der Unterfamilien und Gattungen charakteristischer Vertheilung (s. d. folg. Tabelle). K nur ausnahmsweise (bei Monstrositäten), normal nie in blattartiger Ausbildung vorhanden, sondern nur als schwacher, den Gipfel des Fruchtknotens unterhalb der C umziehender Rand oder Wulst (S. 186, Fig. 68, *k*), aus welchem in vielen Fällen ein mehr oder weniger reichgliederiger, ein- oder mehrfacher Kranz von Haaren, Borsten oder bald trockenen, bald krautigen, freien oder verwachsenen Schuppen entspringt, der sogenannte Pappus, über welchen auf S. 189 das Speciellere bezüglich Form, Entstehung etc. nachzulesen ist (vgl. auch Fig. 226 u. folg., sowie die umstehende Tabelle). C typisch 5zählig, der unpaare Abschnitt median vorne stehend, die bald grösseren,

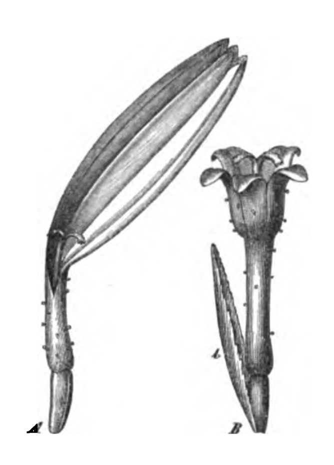


Fig. 225. Anthemis nobilis L. *A* Randblüthe ($^4/_1$) und *B* Scheibenblüthe, stärker vergr. — *b* Deckblatt.



Fig 226. Arnica montana L. *A* Randblüthe, *B* Scheibenblüthe u. *C* letztere der Länge nach halbirt, $^5/_3$ nat. Gr. — *o* Fruchtknoten, *p* Pappus, *a* Antheren.

bald sehr kleinen Saumlappen in der Knospe fast durchweg klappig; sehr selten die C 0 (♀ B von Xanthium) oder als kaum merkbarer Rand auf dem Fruchtknoten vorhanden (♀ B von Ambrosia, bisweilen auch bei Xanthium). Im Uebrigen die C ✳ und röhrig oder röhrig-glockig oder trichterförmig (Fig. 225 u. 226, *B* — diese B meist kurz als „Röhrenblüthen" bezeichnet), — oder die B ↑, der Saum durch Zurückbleiben des Wachsthums zwischen den beiden oberen Abschnitten (dem Centrum des Köpfchens zugekehrt) gewissermaassen einseitig geschlitzt, zungenförmig ausgebreitet und die Saumzähne oder -Lappen dann am Ende der Zunge befindlich (Fig. 225 u. 226 *A* — kurz als „Zungenblüthen" bezeichnet; über ihre Entwickelung ist S. 189 und Fig. 69 *O*—*S* auf S. 186 zu vergleichen), — oder aber die B ↑ und der Saum auf beiden Seiten tiefer gespalten, als zwischen den Abschnitten vorne und hinten und daher 2lippig, mit dem Centrum des Köpfchens zugewendeter 2gliederiger Ober- und auswärts gekehrter grösserer 3gliederiger Unterlippe („Lippenblüthen" — die

Unterfamilie der vorzüglich in Amerika heimischen Mutisiaceae). Röhren- und Zungenblüthen bald in demselben Blüthenköpfchen vorhanden und dann die Zungenblüthen die äusseren, oft auch anders (weiss, roth, blau) gefärbten sogenannten „Strahl- oder Randblüthen", die gewöhnlich gelben und meist auch zahlreicheren Röhrenblüthen das Centrum als „Scheibenblüthen" einnehmend (so z. B. bei Bellis, Matricaria, Arnica etc. — bei der sogenannten „Füllung" der Blüthenköpfchen statt der Röhrenblüthen nur Zungenblüthen sich entwickelnd), — oder Zungen- und Lippenblüthen oder nur Lippenblüthen in demselben Köpfchen, die ersteren als Randblüthen (Mutisiaceae), — oder im Köpfchen nur Röhrenblüthen (Carduus, Cirsium, Lappa) oder nur Zungenblüthen vorhanden (Hieracium, Lactuca, Cichorium — vergl. weiter die folgende Gattungstabelle). A 5 mit den Kronlappen alternirend, der Kronröhre eingefügt, die Filamente unter sich frei, sehr selten monadelphisch (Dipterocome, Barnadesia), die introrsen, an der Spitze und am Grunde nackten oder mit verschieden gestalteten Anhängseln versehenen Antheren zu einer den Griffel umscheidenden Röhre verklebt (Fig. 226 *B*, *C*), sehr selten frei (Xanthium, Ambrosia, Eleutheranthera). Epigyner Discus oft entwickelt, ring- oder kurz röhrenförmig. G (2), mit medianen Carpellen (Entwickelung vgl. S. 247), der Fruchtknoten 1fächerig mit 1 grundständigen, anatropen Samenknospe (Fig. 226 *C*); Griffel fadenförmig, am Grunde zuweilen knollig verdickt (Fig. 226 *C*), an der Spitze in 2 mediane Narbenschenkel gespalten. Achänium trocken, sehr selten fleischig bis steinfruchtartig (Osteospermum), sonst von sehr verschiedener Ausbildung (vgl. die Gattungstabelle), nackt oder vom Pappus gekrönt. Same mit häutiger Testa, ohne Endosperm, mit geradem, das Würzelchen abwärts kehrendem Embryo mit flachen, sehr selten mit gerollten Cotyledonen (Balbisia, Robinsonia-Arten). — Die über die ganze Erdoberfläche verbreitete, mit der Mehrzahl der Arten jedoch den gemässigten und subtropischen Klimaten angehörende Familie ist die umfangreichste der Phanerogamen; ihre Artenzahl beträgt ca. 10000. Im Tertiär ist sie mit 27 hierher gerechneten Formen vertreten, von denen 4 Blattreste der Gattung Silphidium *Massal.* angehören, die übrigen Früchte sind, von denen 21 als Cypselites *Heer* und je 1 als Bidentites *Heer* und Hyoserites *Heer* beschrieben werden (Schimp. Pal. végét. II. 865, mit Ausschluss von Hieracites und Parthenites).

Eine naturgemässe Abgrenzung der Unterfamilien sowohl, als der Gattungen ist, wie ein Einblick in die Hauptwerke und Monographien zeigt, bei dem Umfange der Familie und der verhältnissmässig doch grossen Uniformität in den Blüthen sehr schwierig. Hier folgt zunächst eine Uebersicht der wichtigsten deutschen Gattungen. In der späteren Einordnung derselben in Unterfamilien sind die Floren von Koch, Garcke und Ascherson zu Grunde gelegt. Zu bemerken ist noch, dass es in einer Anzahl von Gattungen, die sonst in den Köpfchen zungenförmige Randblüthen besitzen, einzelne Arten oder Abarten giebt, denen dieselben fehlen, die also nur Scheiben- oder Röhrenblüthen im Köpfchen haben (z. B. Aster Linosyris *Bernh.*, Senecio vulgaris *L.* etc.).

I. Tubuliflorae. Sämmtliche B sind Röhrenblüthen, oder die randständigen sind Zungenblüthen, die centralen (Scheibenblüthen) Röhrenblüthen.

A. Köpfchen 1blüthig und wieder zu einem grösseren Kopfe zusammengestellt: Echinops.

B. Köpfchen mehrblüthig, normal.

1. ♂ und ♀ in verschiedenen Köpfchen, aber auf derselben Pflanze. Die ♂ Köpfchen vielblüthig, ihr Hüllkelch aus 1reihigen, nicht verwachsenen Blät-

thig, ihr Hüllkelch sammt den beiden Deckblättern zu einem 2fächerigen, kapselartigen, stacheligen Gebilde verwachsen, das sich nach der Blüthezeit vergrössert und erhärtet: Xanthium.

2. ♂ und ♀ B in demselben Köpfchen, die Antheren verklebt: normale Compositen.
   a. Alle B ☿, röhrenförmig.
      * Blüthenstandsaxe (Fruchtboden) nackt, d. h. ohne Deck- oder Spreublätter.
         α. Hüllkelch einfach. Schenkel des Griffels fadenförmig verlängert: Adenostyles.
         β. Hüllkelch dachziegelig, sonst wie α: Eupatorium.
      ** Fruchtboden tief grubig, die Ränder der Gruben fransig gezähnt: Onopordum *Vaill.* Distelartige Pflanzen aus der Unterfam. der Serratuleae (S. 1148). Von den 12 Arten in Deutschland nur O. Acanthium *L.* ⊙, spinnenwebig-wollig, der 0,30—1,50 Mtr. hohe Stengel durch die distelartigen Blätter breit geflügelt. Wege, Schutt. Juli, August. Hayne, Arzneigew. VI. 44.
      *** Fruchtboden mit Spreublättchen oder Borsten.
         α. Pappus von keinem vorragenden Rande umgeben, fest mit dem oberen Theile der Frucht verwachsen und nur mit dieser abfallend: Carlina.
         β. Pappus von einem von der Frucht entspringenden, vorragenden Rande umgeben und mit diesem abfallend.
            0 Pappus haarig, die Haare gezähnelt: Carduus.
            00 Pappus federig: Cirsium.
         γ. Pappus einem auf der Frucht befindlichen Knopfe angewachsen und mit diesem abfallend: Jurinea *Cass.*, der Unterfam. Serratuleae angehörend; ca. 40 europäische und asiatische Arten, von denen J. cyanoides *Rchb.* in Deutschland auf trockenen Hügeln und Sandfeldern sehr zerstreut; ♃; Juli, August.
         δ. Pappus haarförmig oder borstig, die Haare zuletzt einzeln abfallend.
            0 Blättchen des Hüllkelches an der Spitze nicht hakenförmig. Die innerste Reihe der Pappushaare länger. Frucht zusammengedrückt: Serratula.
            00 Blättchen des Hüllkelches mit hakenförmiger Spitze: Lappa.
   b. Die randständigen B ♀, zungen- oder röhrenförmig, die der Mitte ☿, fruchtbar, stets röhrenförmig.
      * Randblüthen röhrenförmig.
         α. Blättchen des Hüllkelches krautig oder nur am Rande trockenhäutig: Filago.
         β. Blättchen des Hüllkelches trockenhäutig.
            0 ♀ B einreihig, wenige; Fruchtboden flach: Helichrysum.
            00 ♀ B mehrreihig: Fruchtboden gewölbt: Gnaphalium (mit Leontopodium).
      ** Randblüthen zungenförmig (in seltenen Fällen fehlend: Tanacetum-Arten, Cotula, Artemisia; s. diese).
         α. Fruchtboden ohne Spreublättchen.
            0 Kelchsaum aus Haaren gebildet.
               † Hüllkelch dachziegelig.
                  § Staubbeutel geschwänzt.
                     ! Aeussere Haarreihe des Pappus kurz, in ein Krönchen verwachsen: Pulicaria.
                     !! Pappus ohne Krönchen, die Haare gleichlang: Inula.
                  §§ Staubbeutel ungeschwänzt.
                     ! ♀ B mehrreihig, nur die äusseren zungenförmig, die inneren röhrig: Erigeron.
                     !! ♀ B einreihig.
                        — Frucht zusammengedrückt, nicht gerippt. Randblüthen verschiedenfarbig: Aster (A. Linosyris ohne Randblüthen).

ziegelig, oder die äusseren Blättchen eine Aussenhülle bildend.

§ Pappus verschieden, derjenige der Randblüthen einfach, derjenige der Scheibenblüthen doppelt, aus einer äusseren Reihe kurzer und einer inneren Reihe langer Haare gebildet: Stenactis *Cass.* — S. annua *Nees*, aus Nordamerika stammend, früher als Zierpflanze cultivirt, jetzt häufig verwildert. Gehört zu den Asterineen (S. 1129).

§§ Pappus aller B gleich.

— Hüllkelch halbkugelig oder ziemlich flach.

aa. Griffelschenkel verschmälert, spitz: Bellidiastrum *Cass.* — B. Michelii *Cass.* auf den Alpen und Voralpen, einem Gänseblümchen (Bellis) ähnlich, aber viel grösser. Juni, Juli. Gehört in die Unterfamilie der Asterineae (S. 1129).

bb. Griffelschenkel kopfig, abgestutzt. Randständige Früchte ohne Pappus: Doronicum *L.*, zu den Senecioneae (S. 1144) gehörend. In Deutschland D. Pardalianches *L.* sehr selten in Gebirgswäldern; ♃, 0,30—1,25 Mtr. hoch, mit Ausläufern, die Grundblätter tief-herzförmig, lang gestielt, die an Arnica erinnernden Köpfchen gelb. Hayne, Arzneigew. VI. 21. — D. scorpioides *Willd.* Alpen. Hayne, Arzneigew. VI. 22.

= Hüllkelch walzlich.

aa. Griffelschenkel oberwärts verdickt, mit kegelförmiger Spitze: Arnica.

bb. Griffelschenkel kopfig, abgeschnitten-stumpf: Senecio (mit Cineraria).

00 Kelchsaum nicht aus Haaren gebildet.

† Hüllkelch aus 2reihigen, gleich langen Blättchen bestehend: Bellis.

†† Hüllkelch dachziegelig.

§ Randblüthen fadenförmig oder fehlend.

— Früchte des Köpfchenrandes blattartig flach: Cotula *L.*, zu den Anthemideae (S. 1134) gehörend, in Nordwest-Deutschland von der Seeküste bis Bremen, Hamburg, Jever, Emden etc.: C. coronopifolia *L.* ⨀, mit 8—15 Cmtr. langen, liegenden Stengeln, fiederspaltig-gezähnten, lineal-lanzettlichen Blättern und gelben, an Tanacetum erinnernden Köpfchen; Juli, August.

= Früchte verkehrt eiförmig, flügellos: Artemisia.

§§ Randblüthen zungenförmig (selten röhrig-glockig bei Arten von Tanacetum).

— Randständige Früchte geflügelt: Chrysanthemum, mit den Untergattungen: Leucanthemum, Tanacetum und Matricaria, die auch als Gattungen in folgender Weise getrennt werden:

= Randständige Früchte nicht geflügelt.

aa. Früchte gleichmässig 5—10streifig.

αα. Früchte ohne, oder nur die randständigen mit Kelchsaum: Leucanthemum.

ββ. Alle Früchte mit kronenförmigem Kelchsaum: Tanacetum.

bb. Früchte mit ungleich entfernten Streifen. Blüthenboden kegelförmig, hohl: Matricaria.

β. Fruchtboden mit Spreublättchen (Pappus nicht haarförmig).

0 Hüllkelch einreihig, einfach: Galinsoga *Ruiz et Pavon.* Amerikaner, von denen in Deutschland verwildert und oft sehr lästiges Ackerunkraut: G. parviflora *Cav.* ⨀, 30 Cmtr. hoch, gabelig-verästelt, mit gegenständigen, kurz gestielten, herz-eiförmigen, gezähnt-gesägten Blättern und kleinen, langgestielten Köpfchen mit weissen Rand- und dottergelben Scheibenblüthen. Juli, August. Gehört in die Unterfamilie der Helenieae (S. 1132).

00 Hüllkelch dachziegelig. Griffelschenkel fadenförmig, zurückgekrümmt.

§ Staubbeutel ungeschwänzt.

! Randblüthen mit rundlich-eiförmiger Platte: Achillea.

!! Randblüthen mit zungenförmiger Platte: Anthemis.

!! Alle Früchte stielrund: Telekia.

c. Die randständigen B ♀, aber durch Fehlschlagen des Griffels und der Narbe geschlechtslos. Scheibenblüthen ☿ und fruchtbar.
  * Fruchtboden um die Früchte herum mit spreuartigen Borsten: Centaurea.
  * Jede Blüthe in der Achsel eines Spreublattes.
    α. Hüllkelch 2reihig. Kelchsaum aus 2—4 bleibenden, rückwärts-stacheligen, starren Borsten gebildet: Bidens.
    β. Hüllkelch dachziegelig. Kelchsaum aus 2 oder 4 hinfälligen Schuppen bestehend: Helianthus.

d. Randblüthen ♀ und fruchtbar, Scheibenblüthen ♂ oder ☿, dann aber unfruchtbar.
  * Kelchsaum (Pappus) haarig.
    α. Randblüthen zungenförmig, mehrreihig, gelb. Köpfe einzeln endständig: Tussilago.
    β. Randblüthen fadenförmig, an einigen Exemplaren mit zahlreichen unfruchtbaren Zwitterblüthen nur 1reihig, an anderen mit wenigen Zwitterblüthen mehrreihig. Köpfe in Rispen: Petasites.
  ** Kelchsaum fehlend: Calendula.

II. Labiatiflorae. B 2lippig; Oberlippe 2-, Unterlippe 3lappig oder -zähnig. Nur aussereuropäische Gattungen, von denen Arten von Mutisia (Südamerika) mit gefiederten, in eine Ranke auslaufenden Blättern manchmal in Gewächshäusern cultivirt werden. Vgl. auch den Familiencharakter, S. 1122, 1123.

III. Liguliflorae. Alle B zungenförmig, ☿.

A. Pappus aus Haaren gebildet.
  1. Pappushaare federig.
    a. Fruchtboden mit Spreublättchen.
      * Pappus 2reihig, die inneren Strahlen federig, die äusseren kürzeren nur rauh: Hypochoeris.
      ** Pappus 1reihig, alle Strahlen federig: Achyrophorus *Scop.* Zu den Hypochoerideen (S. 1151) gehörend. A. maculatus *Scop.* Auf grasigen Abhängen u. Waldtriften, zerstreut. Juni, Juli. Hayne, Arzneigew. VI. 43 (Hypochoeris *L.*).
    b. Fruchtboden ohne Spreublättchen.
      * Hüllkelch einreihig, am Grunde verwachsen: Tragopogon.
      ** Hüllkelch dachziegelig (frei) oder mit Aussenhülle.
        α. Federchen des Pappus verwebt.
          0 Frucht oberwärts etwas verschmälert, am Grunde mit sehr kurzer Schwiele: Scorzonera.
          00 Frucht oberwärts nicht verschmälert, die Schwiele am Grunde stielartig verlängert und dicker als die Frucht selbst: Podospermum *DC.*, zu der Unterfamilie der Scorzonereae (S. 1151 gehörend; P. laciniatum *DC.* ⊙, 15—30 Cmtr. hoch, mit fiederspaltigen Blättern und gelben Köpfchen; Raine, Wegränder, sehr zerstreut; Mai bis Juli.
        β. Federchen des Pappus frei.
          0 Pappus bleibend.
            † Hüllkelch 2reihig, Frucht lang geschnäbelt, Stengel beblättert: Helminthia *Juss.*, Unterfam. der Leontodonteae (S. 1151). H. echioides *Gaertn.* ⊙, 30—60 Cmtr. hoch, mit verkehrtei- bis länglich-lanzettförmigen, geschweiften, gezähnten Blättern und 1köpfigen Aesten; Aecker, Wegränder, selten und unbeständig, weil mit fremdem Samen aus Süd- und Westeuropa eingeschleppt. Juli, August.
            †† Hüllkelch dachziegelig, Frucht oben ein wenig verschmälert: Laubrosette.
              § Randständige Früchte mit kronenförmigem, etwas gefranstem Kelchsaume: Thrincia *Roth*, Unterfam. der Leontodonteae. — Th. hirta *Roth.* ♃, 5—20 Cmtr. hoch, mit grundständigen, lanzettlichen, gezähnten bis buchtig-fieder-

sen und Triften sehr zerstreut, Juli bis September.

§§ Alle Früchte mit Haarkrone: **Leontodon.**

00 Pappus abfallend. Frucht kurz geschnäbelt: **Picris.**

2. Pappushaare einfach.
   a. Früchte an der Basis des Schnabels von Schuppen oder von einem Ringe umgeben.
      * Blüthen 7—12, 2reihig: **Chondrilla** *Tourn.* — **Ch. juncea** *L.* ♃, 0,30—1,25 Mtr. hoch; untere Blätter schrotsägeförmig, obere lineal-lanzettlich, die gelben Köpfchen rispig an ruthenförmigen Aesten; Hügel, Wald- und Wegränder; zerstreut. Juli, August. Gehört in die Unterfam. der Chondrilleae (S. 1152).
      ** Blüthen ∞, vielreihig: **Taraxacum.**
   b. Früchte ohne Schuppen und Ring, oder ganz schnabellos.
      * Früchte stark zusammengedrückt.
         α. Früchte geschnäbelt: **Lactuca.**
         β. Früchte schnabellos.
            0 Pappus von einem Krönchen umgeben, steif, zerbrechlich: **Mulgedium** *Cass.*, zu den Lactuceen (S. 1153) gehörend. **M. alpinum** *Cass.* ♃, 0,60—1,25 Mtr. hoch; Blätter leierförmig, mit sehr grossem, 3eckig-spiessförmigem, lang zugespitztem Endzipfel, die oberen mit geflügeltem, am Grunde herzförmigem Stiele stengelumfassend. Köpfchen blau, in einfacher oder zusammengesetzter, drüsig-behaarter Traube. Feuchte Waldstellen und Bachufer höherer Gebirge, zerstreut; Juli, August.
            00 Pappus ohne Krönchen, weich und biegsam: **Sonchus.**
      ** Früchte stielrund.
         α. Köpfchen 3—5blüthig: **Prenanthes** *L.*, zu den Lactuceen (S. 1153) gehörend, in Deutschland nur **P. purpurea** *L.* ♃, 0,60—1,50 Mtr. hoch; Blätter unterseits blaugrün, mit herzförmigem Grunde stengelumfassend, die unteren länglich-lanzettlichen buchtig-gezähnt, die oberen lanzettlichen ganzrandig. Köpfchen ziemlich klein, purpurn, in Rispen. Schattige Gebirgswälder. Juli, August.
         β. Köpfchen vielblüthig.
            0 Aeussere Hüllkelchblätter kürzer, meist eine Aussenhülle bildend. Achäne oben verschmälert oder geschnäbelt. Pappus meist schneeweiss, weich: **Crepis.**
            00 Aeussere Hüllkelchblätter meist keine Aussenhülle bildend. Achäne unten verschmälert, oben gestutzt; Pappus schmutzigweiss, zerbrechlich: **Hieracium.**

B. Pappus nicht haarig, fehlend, oder aus einem Krönchen gebildet.
   1. Hüllkelch 2reihig; äussere Reihe abstehend, innere aufrecht, am Grunde verwachsen: **Cichorium.**
   2. Hüllkelch 1reihig.
      a. Fruchttragender Hüllkelch wulstig, kugelig zusammenschliessend: **Arnoseris** *Gärtn.*, Unterfam. der Lampsaneae (S. 1150). Nur 1 Art: **A. minima** *Lk.* ⊙, mit verkehrt-eiförmig-länglichen, gezähnten Grundblättern und blattlosem, 10—20 Cmtr. hohem, 1—3köpfigem Schafte mit keulenförmig verdickten, hohlen Aesten und kleinen, gelben Köpfen. Sandäcker, zerstreut. Juli bis October.
      b. Fruchttragender Hüllkelch unverändert, die Blättchen aufrecht. Frucht 2riefig: **Lampsana.**

I. Section. Corymbiferae *Vaill.*

B sämmtlich röhrig oder häufiger die Randblüthen zungen-, die Scheibenblüthen röhrenförmig. Griffel unter den narbentragenden Aesten nicht knotig verdickt und daselbst auch ohne Haare.

walzen- oder keulenförmig, stumpf, aussen behaart, die Narbenlinien nicht über ihre Mitte hinaufgehend und nicht zusammenfliessend.

1. Unterfamilie. Eupatorieae DC. Alle B ☿. Blätter meist gegenständig.

1. Eupatorium *Tourn.* Kräuter, Halbsträucher und ♄, mit meist ganzrandigen, gezähnten oder gesägten, selten zerschnittenen Blättern und verschieden grossen, zu Doldenrispen oder Rispen gruppirten oder einzeln endständigen, meist ∞blüthigen Köpfchen. Hüllkelch verschieden gestaltet, mit wenigen oder ∞ Blattern, das Receptaculum ohne Deckblättchen. Pappus 1reihig, seine steifen Haare meist rauh. Achänen cylindrisch, gerippt, abgestutzt. Circa 460 weit zerstreute Arten, die Mehrzahl in Amerika. In Deutschland nur: E. cannabinum *L.* (Wasserhanf). ♃, 0,75—1,75 Mtr. hoch, mit kurz gestielten, 3- oder 5theiligen Blättern mit lanzettlichen, gesägten Abschnitten; Köpfchen in Doldenrispen, klein, wenigblüthig, mit cylindrischem, wenigblätterigem Hüllkelch; C schmutzig rosa. Feuchte Wiesen, Gräben, Bäche. August. Radix et Herba Eupatoriae s. Cannabis aquaticae (Berg, Waarenk. 92, 272) obsolet. Hayne, Arzneigew. VIII, Taf. 44. — E. perfoliatum *L.* ♃, mit gestreiften, zottig-behaarten Stengeln, gegenständigen, lanzettlichen, zugespitzten, gezähnten, am Grunde paarweise verwachsenen (vom Stengel durchwachsenen), runzeligen, unterseits filzigen oder fast rauhhaarigen Blättern und 8—10blüthigen Köpfchen mit wenigblätterigen Hüllkelchen; C weiss. Nordamerika. Herba Eupatorii perfoliati et Infusum *E.* Ph. U. S. 30, 199. Berg, Waarenk. 272.

2. Unterfamilie. Tussilagineae Less. B vielehig, oft 2häusig-vielehig. Receptaculum ohne Deckblätter. Achänen cylindrisch, beiderseits verschmälert, gerippt, mit haarigem Pappus.

2. Tussilago *Tourn.* Hüllkelch cylindrisch, aus nur 1 Blattreihe bestehend. Randblüthen in mehreren Reihen, schmal-zungenförmig, ♀. Scheibenblüthen röhrig, 5zähnig, ☿. Griffeläste halb-walzenförmig, stumpf. Nur 1 Art:

T. Farfara *L.* (Huflattich). ♃, 10—25 Cmtr. hoch, das tiefgehende, mehrköpfige Rhizom horizontal im Boden kriechende, mit schuppigen Niederblättern besetzte Ausläufer treibend. Laubblätter erst nach der Blüthezeit sich entwickelnd, bis handgross, sämmtlich grundständig, lang gestielt, rundlich-herzförmig, buchtig-eckig, ausgeschweift-gezähnt, derb, oberseits kahl, dunkelgrün und oft purpurn geadert, unterseits dicht-weissfilzig. Blühende Stengel einfach, weissfilzig, nur mit aufrechten, ei-lanzettlichen, spitzen, meist purpurn-violetten Schuppenblättern besetzt, welche nach oben etwas dichter stehen. Köpfchen einzeln endständig, vor und nach der Blüthezeit überhängend, bis 25 Mm. breit, ihr Hüllkelch mit schwach bauchigem Grunde und linealischen, gleichlangen Blättchen. B dottergelb. — Lehmige Aecker, Wegränder und Hügel; Europa, gemässigtes Asien. Februar bis Mai. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. VII *d.* Hayne, Arzneigew. II, Taf. 16. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 237.

Droge: Folia Farfarae, Ph. germ. 152; Ph. ross. 172; Ph. belg. 37; Ph. dan. 114. Berg, Waarenk. 302. Flores Tussilaginis, Cod. med. 91; Ph. belg. 37. — Präparate: Species pectorales, Ph. germ. 305; Ph. ross. 368; Ph. dan. 229.

Die geruchlosen, schleimig-bitter schmeckenden Blätter enthalten Gerbstoff, Bitterstoff und Schleim.

3. Petasites *Tourn.* ♃, mehr oder minder weiss-filzige oder -wollige Kräuter, der vorigen Gattung ähnlich und wohl auch mit ihr vereinigt, mit meist grossen, herz- oder nierenförmigen, grundständigen, nach der Blüthezeit erscheinenden Blätter und schuppenblätterigen Blüthenstengeln mit ∞ mittelgrossen, zu Trauben

Rispen oder Doldenrispen gruppirten Köpfchen. Unterscheidet sich von Tussilago vorzüglich durch die 2häusig-vielehigen B: die ☿ B an den Zwitterpflanzen im Köpfchen ∞, bei den ♀ Pflanzen nur wenige in der Mitte der Köpfchen, glockig, mit 5zähnigem Saume; ♀ B in den Köpfchen der Zwitterpflanzen nur 1reihig, in denen der ♀ Pflanzen mehrreihig am Umfange, fadenförmig, mit schief abgeschnittenem Saume. 12 Arten in Europa, Asien und Nordamerika. Von den 4 deutschen Arten ist die häufigste: P. officinalis *Mönch* (Tussilago Petasites *L.*, Pestwurz) 30—60 Cmtr. hoch, mit herzförmigen, ausgeschweiften und ungleich-gezähnten, unterseits grauwolligen Blättern mit abgerundeten Basallappen. B purpurn, selten röthlichweiss. Feuchte Wiesen, Gräben, Bachufer. März, April. Rhizoma Petasitis obsolet: Berg, Waarenk. 113. Hayne, Arzneigew. II, Taf. 17, 18. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 238.

2. Tribus. Asteroideae. Köpfchen meist mit zungenförmigen, ♀, seltener geschlechtslosen Rand- und röhrenförmigen ☿ Scheibenblüthen. Griffeläste der ☿ B linealisch oder länglich, meist spitz, aussen fast flach, nach oben dicht und kurz behaart; Narbenlinien nicht zusammenfliessend und aufhörend, wo die Behaarung aussen beginnt.

3. *Unterfamilie. Asterineae.* Staubbeutel am Grunde ohne Anhängsel.

4. Aster *L.* Meist ♃ Kräuter mit abwechselnden, ganzrandigen oder gesägten, selten eingeschnittenen Blättern und meist grossen oder mittelgrossen Köpfchen mit glockigem oder halbkugeligem Hüllkelch aus mehreren Reihen dachziegeliger Blätter. Receptaculum grubig, die Grübchen von einem mehr oder weniger gezähnten Hautrande umgeben. Randblüthen 1reihig, meist ♀, selten geschlechtslos oder 0. Achänen länglich, zusammengedrückt, rippenlos, sehr selten gerippt, mit 1reihigem Pappus etwas rauher Haare. Ca. 350 Arten, die Mehrzahl auf der nördlichen Erdhälfte und vorzüglich in Amerika. Deutsche: I. Galatella *Cass.* Randblüthen geschlechtslos oder 0, letzteres bei: A. Linosyris *Bernh.* (Linosyris vulgaris *Cass.*). Sonnige Hügel, sehr zerstreut; Juli bis September. — II. Randblüthen ♀, Pflanze ⊙: A. Tripolium *L.* Meeresufer, an salzhaltigen Orten im Binnenlande sehr zerstreut; Juli bis September. — III. Randblüthen ♀, Pflanze ♃: A. Amellus *L.* 30 Cmtr. hoch, behaart; Köpfchen in Doldenrispen; Blättchen des Hüllkelches etwas abstehend; Randblüthen blau-violett. Sonnige Hügel Mittel- und Süddeutschlands, zerstreut. Juli bis September. — A. alpinus *L.* Bis 15 Cmtr. hoch, mit nur 1köpfigem Stengel und blauen Randblüthen. Felsige Orte der Hochgebirge, vorzüglich in den Alpen. Juli bis Sept. — A. leucanthemus *Desf.*, A. parviflorus *Nees*, A. Novi Belgii *L.* und andere nordamerikanische Arten werden als Zierpflanzen cultivirt und finden sich häufig in Gebüschen an Flussufern verwildert.

5. Callistephus *Cass.* Von Aster verschieden durch: Hüllkelch mit mehreren Reihen krautiger äusserer und 1—2 Reihen häutiger, gleichlanger, spatelförmiger Blätter; Pappus 2reihig, die äussere Reihe aus sehr kurzen, am Grunde verwachsenen Borsten, die innere aus langen, rauhen Haaren bestehend. Nur 1 in Ostasien heimische Art, die bei uns in Gärten allbekannte, vielfarbige, auch gefüllt blühende (d. h. die Röhren- in Zungenblüthen umwandelnde) Gartenaster, C. chinensis *Nees* (Aster *L.*).

6. Bellis *L.* ⊙ oder ♃ Kräuter mit Blättern in grundständiger Rosette und mittelgrossen oder grossen, einzeln an der Spitze eines blattlosen Schaftes stehenden Köpfchen. Hüllkelch 2reihig. Receptaculum kegelförmig, klein-höckerig. Zungenblüthen ♀, einreihig. Achänen verkehrt-eiförmig, zusammengedrückt, rippenlos und ohne Pappus. 7—8 der nördlichen Erdhälfte angehörende Arten, von denen in Deutschland: B. perennis *L.* (Gänseblümchen, Massliebchen), gemein; gefüllt auch in Gärten als „Tausendschönchen". Hayne, Arzneigew. III. Taf. 24.

7. Erigeron *L.* ⊙ oder ♃ Kräuter, bald mit grundständiger Blattrosette und 1köpfigen Blüthenschäften, bald mit beblätterten Stengeln und traubig, rispig oder doldenrispig gruppirten Köpfchen. Hüllkelch mehrreihig, dachziegelig. Receptaculum fast flach, grubig. Die ♀ Randblüthen mehrreihig, die äusseren zungen-, die inneren oft röhrenförmig. Achänen meist lineal-länglich, zusammengedrückt, alle mit einem Pappus aus nur 1 Reihe rauher Haare. Ca. 100 Arten

1—3 an locker-traubig und zuletzt fast doldenrispig gestellten Aesten; nur die äusseren ♀ Randblüthen zungenförmig, helllila oder fleischroth. Sandplätze, Hügel, Wegränder. Juli, August. Herba Erigerontis s. Conyzae coeruleae ist obsolet (Berg, Waarenk. 230). Hayne, Arzneigew. III, Taf. 30. — E. canadensis *L.*, aus Nordamerika eingeschleppt, an ähnlichen Orten jetzt gemein, unterscheidet sich leicht durch kleine, rispig geordnete Köpfchen mit mehreren Reihen ♀, weisser oder röthlicher Zungenblüthen. Von dieser Art ist das blühende Kraut in Nordamerika officinell: Herba Erigerontis canadensis (Extractum et Oleum Erig. can.), Ph. U. S. 30, 158, 235.

8. Solidago *L.* ♃ Kräuter mit steifen, nur oberwärts verzweigten Stengeln, abwechselnden, ganzrandigen oder oft gesägten Blättern und ziemlich kleinen oder kleinen, gelbblüthigen, meist Trauben oder Rispen bildenden Köpfchen. Hüllkelch mehrreihig, dachig. Receptaculum meist grubig. Zungenförmige, ♀ Randblüthen 1reihig. Achänen cylindrisch, beiderseits verschmälert, gerippt, mit Pappus aus 1 Reihe rauher Haare. Ca. 80 Arten, meist Nordamerikaner. In Deutschland nur S. Virga aurea *L.* 0,60—1 Mtr. hoch, mit unteren elliptischen und gesägten und oberen lanzettlichen, fast ganzrandigen Blättern und traubigen oder rispig-traubigen Blüthenständen. Hügel, trockene Wälder; Juli bis October. Radix et Herba Solidaginis Virgaureae s. Consolidae sarracenicae sind obsolet (Berg, Waarenk. 92, 235). Hayne, Arzneigew. VIII, Taf. 12. — S. canadensis *L.* 1,75—2,50 Mtr. hoch, mit länglich-lanzettlichen, gesägten Blättern und kleinen, sehr zahlreichen Köpfchen in einseitswendigen Trauben, welche wieder grosse Rispen bilden; stammt aus Nordamerika, wird häufig als Gartenpflanze cultivirt und hat sich vielfach an Flussufern in Gebüschen eingebürgert. Von der nordamerikanischen S. odora *Ait.* mit ähnlichem Blüthenstande, aber mit kahlen, ganz- und rauhrandigen, drüsig-punktirten Blättern, ist das blühende Kraut in Nordamerika officinell (Ph. U. S. 61).

4. Unterfamilie. Buphthalmeae Less. Staubbeutel am Grunde durch Anhängsel geschwänzt. Pappus aus kurzen Schüppchen gebildet, kronenartig. Hierher gehören die beiden Gattungen Buphthalmum *L.* (B. salicifolium *L.* ♃, 15 bis 50 Cmtr. hoch, mit lanzettlichen, schwach gezähnelten Blättern und gelben Köpfchen; auf Kalkboden in Gebirgsgegenden; Juli, August) und Telekia *Baumg.* (T. speciosa *Baumg.* als bisweilen verwilderte Zierpflanze aus Südosteuropa, bis Steiermark und Kärnthen), welche sich wesentlich nur durch das in der Tabelle (S. 1126) gegebene Merkmal unterscheiden und früher auch nur eine Gattung bildeten.

5. Unterfamilie. Inuleae Cass. Staubbeutel am Grunde durch pfriemliche Anhängsel geschwänzt. Pappus haarig. Receptaculum unserer Gattungen ohne Spreublätter.

9. Inula *L.* Meist ♃, verschiedenartig behaarte Kräuter, selten ♄, mit grundständigen oder abwechselnden, ganzrandigen oder gesägten Blättern und an den Aesten einzeln endständigen oder häufig doldenrispig, rispig oder traubig angeordneten, kleinen bis grossen und ansehnlichen Köpfchen mit meist lauter gelben B, selten die Randblüthen weiss. Hüllkelch meist halbkugelig oder glockig, mit ∞ dachziegeligen Blättchen, die inneren derselben häufig schmäler und trockenhäutig. Receptaculum flach oder convex, gefeldert oder grubig. Randblüthen ♀, zungenförmig, 1reihig. Achänen fast stielrund, 4—5rippig bis fast rippenlos. Pappus nur aus wenigen bis ∞, fast gleichlangen, glatten, rauhen (so bei unseren Arten) oder federigen Haaren gebildet. 56 Arten auf der östlichen Erdhälfte. — Beck, Inulae Europae; in Denkschriften d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. zu Wien, Bd. 44 (1882 — noch nicht gesehen).

α. Corvisartia *Mérat.* Aeussere Blätter des Hüllkelches eiförmig, blattartig, innere spatelförmig, stumpf. Alle B gelb. Achänen kahl, fast 4kantig, glatt, braun.

I. Helenium *L.* (Alant, Aunée, Elecampane). ♃, mit senkrechter, 2—5 Cmtr. dicker, ästiger und mehrköpfiger, zerstreut-faseriger, fleischiger, aussen geringelter und gelblichbrauner, innen weisslicher Wurzel und einzeln oder zu mehreren beisammen stehenden, 1—2 Mtr. hohen, einfachen oder verzweigten, gefurchten, unten rauhhaarigen, oberwärts zottigen Stengeln. Blätter wechselständig, runzelig, oberseits kurz-rauhhaarig, unterseits sammetartig-filzig, am Rande ungleich-kerbig-gesägt, die grundständigen sehr gross, mit dem bis 30 Cmtr. langen, rinnigen Stiele bis 1 Mtr. lang, die eilängliche oder länglich-elliptische, spitze Spreite in den Stiel verschmälert; Stengelblätter allmählich kleiner, die unteren noch stielartig-verschmälert, die oberen, herz-eiförmigen und zugespitzten sitzend, halbstengelumfassend. Blüthenköpfe bis 8 Cmtr. im Durchmesser, doldenrispig, die äusseren, eiförmigen, abstehenden Blätter des halbkugeligen Hüllkelches filzig, die mittleren Blättchen länglich oder lanzettlich. Zunge der Randblüthen schmallinealisch, um Vieles länger als der Hüllkelch. Feuchte Grasplätze, Wiesen, an Gräben durch einen grossen Theil Europa's (doch häufig nur verwildert, weil viel als Arzneipflanze cultivirt), sowie in Nord- und Mittelasien; in Nordamerika eingewandert. Juli, August. — Abbild. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XXII *f.* Hayne, Arzneigew. VI, Taf. 45. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 240.

Droge: Radix Inulae s. Enulae s. Helenii, Ph. germ. 274; Ph. ross. 332; Ph. helv. 107; Cod. med. 36; Ph. belg. 43; Nederl. A. 157; Ph. dan. 191; Ph. suec. 168; Ph. U. S. 59. Berg, Waarenk. 67; Atlas z. Waarenk. Taf. X, Fig. 29. Flückig. Pharm. 287. Flückig. and Hanbury, Pharm. 380; Hist. d. Drog. II. 1. — Präparate: Extractum Helenii, Ph. germ. 121; Ph. helv. suppl. 42. Cod. med. 438; Ph. belg. 170; Nederl. A. 135. Tinctura Helenii, Nederl. A. 347; Cod. med. 376; Ph. belg. 265. Ptisana et Vinum Helenii, Cod. med. 344, 395.

Die sehr gewürzig riechende und schmeckende, bereits den Alten bekannte, zum Theil auch eingemacht als Gewürz genossene Wurzel wird von 2—3jährigen Pflanzen gesammelt, da sie von älteren bereits zu holzig ist. Dickere Wurzeln werden gewöhnlich in Stücke geschnitten, häufig wird auch die dünne, hellgraue Korkschicht entfernt. Getrocknet sind diese Wurzeln gelblich-grau, hornartig und von glattem Bruche. Die Rinde hat an dickeren Stücken etwa $^1/_{12}$, an dünneren Wurzelästen $^1/_4$ des Durchmessers. Letztere sind in der Peripherie sehr undeutlich, erstere garnicht strahlig; ihr markiges Innere ist von zahlreichen, kleinen, gelblichen Gefässgruppen durchsetzt und zeigt ausserdem, wie in der Rinde, zahlreiche, im Querschnitte rundliche und oft $^1/_4$ Mm. weite aber nur etwa doppelt so lange, von kleinen, tafelförmigen Zellen umkleidete Balsamgänge. Letztere sind der Sitz des wenig aromatischen Alantsäureanhydrid's, des in Geruch und Geschmack an Pfefferminze erinnernden Alantcamphers und des schwer von demselben zu trennenden geruchlosen, bitterlich schmeckenden Helenin (Husem. 946), sowie des aromatischen Alantol. Ausserdem finden sich in der Wurzel bedeutende Mengen (22—45%) von Inulin (Husem. 933).

β. Enula *Duby.* Blätter des Hüllkelches lanzettlich oder linealisch, die inneren zugespitzt.

* Achänen kahl.

I. salicina *L.* ♃, fast kahl, 30—60 Cmtr. hoch, mit lanzettlichen, meist ganzrandigen Blättern, die oberen mit herzförmigem Grunde, die Randblüthen viel länger als die Scheibenblüthen. Gebüsche, Waldränder; Juni bis August. — I. hirta *L.* Von voriger durch rauhe Behaarung und am Grunde verschmälerte Blätter verschieden. — I. germanica *L.* mit Randblüthen, die kaum länger als die Scheibenblüthen sind.

** Achänen behaart.

I. Britannica *L.* mit gelben Randblüthen (die var. discoidea *Tausch* ohne dieselben) und I. Conyza *DC.* mit röthlichen Rand- und hellbräunlichen Scheibenblüthen.

während die innere aus freien, rauhen Haaren besteht. 24 Arten, die meisten im Mittelmeergebiete, in Deutschland: P. dysenterica *Gärtn.* ♃, Randblüthen goldgelb, viel länger als die Scheibenblüthen, — und P. vulgaris *Gärtn.* ⊙, Randblüthen kaum länger als die Scheibenblüthen. Beide auf feuchten Wiesen, an Gräben etc. Juli, August. Von ersterer Art Herba Conyzae mediae s. Arnicae suedensis (Berg, Waarenk. 230. Hayne, Arzneigew. VI. 46), von letzterer Herba Conyzae minoris s. Pulicariae obsolet.

6. *Unterfamilie. Eclipteae Less.* Receptaculum mit Deckblättchen. Randblüthen meist ♀, zungenförmig; Scheibenblüthen ☿. Staubbeutel nicht geschwänzt. Achänen ohne Pappus oder dieser aus Grannen, nicht aus Haaren gebildet. In diese Unterfamilie gehört die Gattung Dahlia *Cav.* aus welcher D. variabilis *Desf.* (Georgina *Willd.*, Georgine) eine allgemein verbreitete, meist mit gefüllten Köpfen in vielen Farben cultivirte Zierpflanze aus Mexiko.

3. Tribus. Senecionoideae *Less.* Griffeläste linealisch, am Ende pinselartig behaart und abgestutzt oder über den Haarpinsel hinaus in ein kegelförmiges, rauhhaariges Anhängsel verlängert; Narbenflächen ziemlich breit, nicht zusammenfliessend, bis zum Haarpinsel reichend.

7. *Unterfamilie. Ambrosieae Less.* B 1häusig oder ♂ und ♀ B in verschiedenen Köpfen auf derselben Pflanze, die ♀ ohne oder mit rudimentärer C; Antheren frei oder kaum zusammenhängend, ohne Anhängsel.

11. Xanthium *L.* ⊙, kahle oder stachelige oder steifhaarige Kräuter mit wechselständigen, grob-gezähnten oder gelappten Blättern und ♂ und ♀ B in getrennten, einzeln oder gebüschelt achsel- und endständigen Köpfchen auf derselben Pflanze. ♂ Köpfchen ∞blüthig, ihr fast kugeliger Hüllkelch aus 1—2reihigen, freien Blättchen gebildet; Staubbeutel frei. ♀ Köpfchen 2blüthig, Deck- und Hüllblätter zu einem fruchtartigen, durch die freien Blättchenspitzen stacheligen, 2fächerigen, die kronenlosen B und später die Früchte einschliessenden Gebilde verwachsen. 4, nach anderer Auffassung bis 20 Arten: weit zerstreute Ruderalpflanzen von unbestimmter Heimath. I. Ohne Stacheln: X. strumarium *L.*, X. italicum *Moretti.* — II. Mit Stacheln: X. spinosum *L.*

8. *Unterfamilie. Helenieae Cass.* Randblüthen ♀ oder geschlechtslos, meist zungenförmig, selten 0. Scheibenblüthen meist ☿. Antheren ungeschwänzt, meist schwärzlich. Pappus aus einer oder mehreren Reihen spreuartiger Blättchen gebildet, kronenartig, selten aus Grannen bestehend oder 0.

12. Madia *Molina.* ⊙, aufrechte, drüsig- oder weichhaarige Kräuter mit abwechselnden, ganzrandigen, selten unten gegenständigen Blättern und mittelgrossen oder kleinen, sitzenden oder gestielten, an der Spitze der Aeste einzelnen oder gebüschelten oder schlaff rispig angeordneten, gelbblüthigen Köpfchen. Receptaculum flach, nur am Rande mit einzelnen Deckblättchen, der Hüllkelch 1reihig, mit so vielen Blättchen als Randblüthen vorhanden; letztere ♀, zu 5—12, die aus ihnen hervorgegangenen Achänen von den Hüllkelchblättern einzeln eingeschlossen. Scheibenblüthen ☿, fruchtbar. Alle Achänen länglich-verkehrt-eiförmig, zusammengedrückt, zart gestreift. Pappus 0. 8 amerikanische Arten, von denen die in Chile heimische, als Oelpflanze bisweilen auch bei uns gebaute M. sativa *Mol.* 0,30—1 Mtr. hoch, dicht drüsenhaarig, kleberig, mit einfachem oder oberwärts ästigem Stengel, lanzettlichen, 3nervigen, halbstengelumfassenden Blättern und kurz gestielten Köpfchen. Juli, August.

9. *Unterfamilie. Heliantheae Less.* Randblüthen geschlechtslos oder ♀, zungenförmig, bisweilen 0. Scheibenblüthen ☿. Receptaculum in der Mitte ohne Deckblättchen. Antheren ungeschwänzt, meist schwärzlich. Pappus 0 oder kronenförmig, spreuartig, oder aus Grannen, nie aus Haaren gebildet.

13. Spilanthes *Jacq.* ⊙ oder selten ♃, kahle oder schwach behaarte, verzweigte Kräuter mit gegenständigen, oft gezähnten Blättern und mittelgrossen oder kleinen, gewöhnlich lang gestielten, einzeln in den oberen Blattachseln stehenden oder an den Gabelästen endständigen Köpfchen mit ♀,



gelben oder weissen, bisweilen kleinen oder fehlenden Randblüthen. Hüllkelch kurz, glockig, mit fast 2reihigen und fast gleichen Blättchen. Receptaculum convex oder verlängert, mit Deckblättchen, welche die ☿ Scheibenblüthen zur Hälfte oder mehr umschliessen. Griffeläste gestutzt, ohne Anhängsel. Achänen des Randes 3kantig oder vom Rücken, die der Scheibenblüthen von den Seiten zusammengedrückt, am Rande oder auf den Kanten häufig gewimpert. Pappus aus 2—3 zarten, borstenförmigen Grannen gebildet oder 0. Ca. 40 Arten, von denen die Mehrzahl in Amerika heimisch.

Sp. oleracea *Jacq.* (Parakresse). ⊙, in der Jugend flaumig behaart, später meist fast kahl oder die Blätter nur noch auf den Nerven behaart, die 15—30 Cmtr. langen, stielrunden, meist purpurn überlaufenen Stengel liegend oder aufsteigend. Blätter gestielt, ei- oder fast herz-eiförmig, bis 6 Cmtr. lang und 5 Cmtr. breit, stumpf oder spitz, am Grunde (besonders die oberen) keilförmig in den Blattstiel verlaufend, am gewimperten Rande ausgeschweift- oder kerbig-gesägt und die Zähne mit stumpfer, knorpeliger Spitze, oft (namentlich auf der Unterseite) braunroth oder purpurn überlaufen. Köpfchen end- und achselständig, auf 5 und mehr Cmtr. langem, das Blatt überragendem, gefurchtem Stiele, 12—14 Mm. im Durchmesser, zuerst flach-kugelig mit länglich-ellipsoidischem Receptaculum, später eiförmig und nach der Blüthezeit kegelig-verlängert, ihr Hüllkelch aus 15—16 eilänglichen bis ei-lanzettlichen, meist purpurbraun überlaufenen, zerstreut und fein behaarten Blättchen gebildet. Randblüthen 0. Scheibenblüthen sämmtlich goldgelb oder die mittleren an den Spitzen sammt den Deckblattspitzen purpurbraun (var. fusca *DC.*). Achänen sämmtlich zusammengedrückt, mit aus 2 Grannen gebildetem Pappus oder fast grannenlos, an den Rändern gewimpert. Südamerika. In Deutschland zum Arzneigebrauche im Freien gebaut. Juli bis October.

Droge: Herba Spilanthis, Ph. germ. 184; Ph. ross. 184; Ph. hung. 403; Cod. med. 50. Berg, Waarenk. 280. — Präparat: Tinctura Spilanthis composita, Ph. germ. 356; Ph. austr. 209; Ph. hung. 465; Ph. helv. suppl. 123; Cod. med. 389.

Das scharf schmeckende und speichelziehende, frisch eigenthümlich und nicht angenehm riechende Kraut enthält ätherisches Oel und Gerbstoff und wird besonders gegen Scorbut angewendet.

14. Bidens *Tourn.* ⊙ oder ♃, bisweilen kletternde Kräuter mit gegenständigen, verschieden gestalteten Blättern und mittelgrossen bis grossen, einzeln an den Aesten endständigen oder kleinen doldenrispig gruppirten Köpfchen mit gelben oder weissen, geschlechtslosen oder selten ♀, bisweilen fehlenden Randblüthen. Receptaculum flach oder convex, mit hinfälligen Deckblättchen. Hüllkelch 2reihig, die Blättchen beider Reihen gleich oder verschieden. Pappus aus 2—6 steifen, meist rückwärts-kleinstacheligen Grannen bestehend, sehr selten rudimentär. Ca. 100 Arten, die Mehrzahl in Amerika. In Deutschland: B. tripartitus *L.* ⊙, Blätter 3- oder fiederspaltig-5theilig — und B. cernuus *L.* ⊙, Blätter ungetheilt — beide an Gräben, Teichen, auf Sumpfwiesen etc. Juli bis October.

15. Helianthus *L.* ⊙ oder ♃, meist hohe, rauh- oder steif-grauhaarige Kräuter mit gegen- oder wechselständigen, gestielten, ganzrandigen oder gesägten, häufig 3nervigen Blättern und einzeln endständigen oder doldenrispig gruppirten, meist grossen oder sehr grossen Köpfen. Receptaculum flach oder convex, mit bleibenden, die B und später die Achänen umschliessenden Deckblättchen. Blätter des Hüllkelches unregelmässig-dachig, die äusseren abstehenden blatt-, die inneren spreuartig. Randblüthen geschlechtslos. Achänen länglich bis fast verkehrt-eiförmig, 4kantig oder zusammengedrückt. Pappus aus 2 über den Hauptkanten stehenden, spreuartigen Blättchen oder Grannen bestehend, zu welchen selten noch

Deutschland cultivirt. H. annuus *L.* (Sonnenblume). ⊙, bis 2 Mtr. hoch, mit meist einfachem Stengel, herzeiförmigen, gesägten Blättern und grossen (bis 1 Mtr. im Durchmesser haltenden), nickenden Köpfen mit eiförmigen Hüllkelchblättern, hochgelben Rand- und braunen Scheibenblüthen; Juli bis Herbst. Die essbaren Früchte liefern ein milde schmeckendes Speiseöl, weshalb die Pflanze auch im Grossen gebaut wird. — H. tuberosus *L.* (Topinambur). ♃, das Rhizom mit länglichen, essbaren, hie und da als Gemüse und Viehfutter benutzten Knollen; mit 1,25—2,50 Mtr. hohen, ästigen Stengeln, unteren gegenständigen und herzeiförmigen, oberen abwechselnden und eiförmigen Blättern und einzeln stehenden, mittelgrossen, aufrechten Köpfen mit lanzettlichen Hüllkelchblättern und dottergelben B. October, November. Bisweilen gebaut und verwildert.

10. Unterfamilie. Gnaphalieae Less. Alle B röhrenförmig. Antheren geschwänzt. Pappus aus Haaren oder Borsten bestehend, selten 0.

16. Gnaphalium *Tourn.* Meist grau- oder weiss-filzig- oder zottig-behaarte Kräuter, selten Halbsträucher, mit wechselständigen, ganzrandigen Blättern und kleinen geknäuelten, selten einzeln stehenden Köpfchen. Receptaculum flach oder gewölbt, ohne Deckblättchen. Hüllkelch glockig oder cylindrisch, die dachziegeligen Blättchen an der Spitze oder fast bis zum Grunde trockenhäutig. Aeussere B ♀, fadenförmig, mehrreihig, die inneren ☿, 5zähnig (Eugnaphalium, Leontopodium); oder die Pflanzen 2häusig, die Köpfchen der einen nur mit ♀, die der anderen Pflanzen nur mit ☿ B (Antennaria). Achänen länglich oder verkehrteiförmig, die Pappushaare aller B fädlich (Eugnaphalium) oder diejenigen der ☿ B oberwärts keulig-verdickt (Leontopodium, Antennaria). Ca. 100 über die ganze Erde zerstreute Arten. Deutsche: *α.* Eugnaphalium: G. uliginosum *L.*, G. luteo-album *L.* etc. ⊙, G. silvaticum *L.* ♃. — *β.* Leontopodium *RBr.*: G. Leontopodium *Scop.* (L. alpinum *Cass.*, Edelweiss). ♃; Stengel einfach; Köpfchen trugdoldig an der Spitze gehäuft, von dicht-weisswolligen, eine blumenartige Hülle bildenden, die Köpfchen weit überragenden, strahlenden Blättern gestützt. Alpen. — *γ.* Antennaria: G. dioicum *L.* (Katzenpfötchen), lieferte die ehedem officinellen Flores pedis Cati s. Gnaphalii (Berg, Waarenk. 325). Hayne, Arzneigew. V, Taf. 6.

17. Helichrysum *DC.* Meist grau- oder weiss-wollig oder filzig behaarte Kräuter, Halbsträucher oder ♄, von Gnaphalium verschieden durch: Hüllkelchblätter trockenhäutig, die inneren öfter strahlend. ♀ Randblüthen 1reihig, wenig zahlreich, öfter 0. Haare des Pappus rauh, frei oder verwachsen. 260 über die ganze Erde zerstreute Arten, die Mehrzahl in Südafrika und Australien. In Deutschland nur: H. arenarium *DC.* (Gnaphalium *L.*, Immortelle, gelbes Katzenpfötchen). ♃, 15—30 Cmtr. hoch, wollig-filzig, mit unteren länglich-verkehrt-eiförmigen und oberen lineal-lanzettlichen Blättern und kleinen, kugeligen, dicht doldenrispigen Köpfchen mit locker anliegenden, citronen- oder selten orangegelben Hüllblättern und orangefarbenen B. Trockene Hügel, Sandfelder, Waldränder; Juli bis Herbst. Flores Stoechadis citrinae (Berg, Waarenk. 324) sind obsolet. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XXII *e.* Hayne, Arzneigew. V, Taf. 5. Die getrockneten Köpfchen dienen zu Immortellenkränzen, das ganze Kraut wird zum Gelbfärben benutzt. — H. bracteatum *Willd.* (Strohblume, Immortelle) aus Neuholland, in Gärten cultivirt.

18. Filago *Tourn.* Kleine, filzig-wollig behaarte, ⊙ Kräuter mit kleinem, kantigem, dachziegeligem Hüllkelch. Receptaculum zwischen den äusseren, ♀, mehrreihigen B mit den Hüllkelchblättern ähnlichen Deckblättern. Innere Achänen mit haarigem, leicht abfallendem, äussere ohne Pappus. 8 Europa, Asien und Nordafrika bewohnende Arten: F. germanica *L.*, F. arvensis *L.* etc.

11. Unterfamilie. Anthemideae Cass. Hüllkelch dachziegelig. Randblüthen meist ♀, zungen- oder fadenförmig; Scheibenblüthen meist ☿; Antheren ungeschwänzt, gewöhnlich gelb. Pappus meist 0 oder kurz kronenförmig oder selten Oehrchen bildend.

α. Staubbeutel an der Spitze mit lanzettlich-pfriemenförmigem Anhängsel (Fig. 227 *B*).

19. Artemisia *L.* Meist grau- oder weisshaarige, aromatisch-riechende

Kräuter und Halbsträucher mit wechselständigen, einfachen, eingeschnittenen oder 1—3fach-fiedertheiligen Blättern und kleinen oder sehr kleinen, nickenden oder seltener aufrechten, oft geknäuelten und wieder meist rispig angeordnete Trauben oder Aehren bildenden Köpfchen. Hüllkelch eiförmig oder weit-glockig, dachziegelig, die Blättchen trockenhäutig-gerandet, die äusseren allmählich kleiner. Receptaculum flach, convex oder halbkugelig, nackt oder behaart, aber ohne Deckblättchen. Randblüthen ♀, fadenförmig oder dünn-röhrig, an der Spitze kurz-2—3zähnig (Fig. 227 *A*), 1reihig, kurz und nicht strahlend; Scheibenblüthen ☿, 5zähnig; selten alle B ☿. Achänen ohne Pappus, doch mit sehr niedrigem, ringförmigem Wulste. Ca. 200 fast ausschliesslich der nördlichen Hemisphäre angehörende Arten. Die hier zu betrachtenden Formen bilden die Untergattungen Absinthium, Abrotanum und Seriphidium.

I. Absinthium *Tourn.* Randblüthen ♀. Receptaculum behaart.

A. Absinthium *L.* (Wermuth, Absinthe grande, Aluyne, Common Wormwood, Alsem, Malurt, Malört). ♃, mit meist zu mehreren beisammen stehenden, aufrechten oder aufsteigenden, 0,60—1,25 Mtr. hohen, sehr ästigen, fast stielrunden, seidenartig-graufilzigen Stengeln. Blätter seidenartig-filzig, oberseits weisslich, unterseits grünlich, durchscheinend punktirt, am Grunde des Blattstieles nicht geöhrt, die der kurzen und blüthenlosen, überwinternden, im nächsten Jahre blühenden Stengel 3fach-, die unteren Stengelblätter doppelt-, die oberen einfach-fiedertheilig, alle mit länglich-lanzettlichen, stumpfen Abschnitten, die äussersten Blätter der Blüthenrispe ungetheilt, lanzettlich. Köpfchen in rispig angeordneten Trauben, klein, nickend, fast kugelig, die äusseren Blätter ihres Hüllkelches lineal-länglich und aussen filzig, die inneren eiförmig, stumpf und breit häutig-gerandet. Randblüthen unscheinbar, Scheibenblüthen hellgelb. Unbebaute Orte, Zäune, Weinberge etc. durch fast ganz Europa (mit Ausschluss der nördlichsten und einzelner südlicher Gebiete), ferner in Nordafrika und Nordasien; bei uns meist zerstreut und oft nur aus Küchengärten verwildert. Juli bis September. — Abbild. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XXII *b*. Hayne, Arzneigew. II, Taf. 11. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 235.

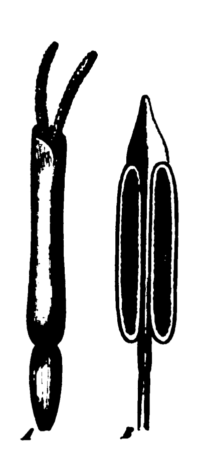


Fig. 227. Artemisia Absinthium L. *A* ♀ Randblüthe. *B* Oberer Theil eines Staubgefässes. Beide stark vergr.

Droge: Herba Absinthii, Ph. germ. 175; Ph. austr. 1; Ph. hung. 3; Ph. ross. 201; Ph. helv. 61; Cod. med. 29; Ph. belg. 3; Nederl. A. 1; Ph. dan. 130; Ph. suec. 99; Ph. U. S. 9. Berg, Waarenk. 247. Flückig. Pharm. 475. — Präparate: Extractum Absinthii, Ph. germ. 108; Ph. ross. 120; Ph. helv. 38; Cod. med. 439; Ph. belg. 167; Nederl. A. 122; Ph. dan. 95; Ph. suec. 69. Tinctura A. et T. A. composita, Ph. germ. 338; Ph. austr. 203; Ph. hung. 449; Ph. ross. 409; Ph. helv. 140 et suppl. 115; Cod. med. 377; Ph. belg. 262, 285; Nederl. A. 338; Ph. dan. 263; Ph. suec. 225. Elixir Aurantii compositum etc., Ph. germ. 90; Ph. ross. 104; Ph. helv. 32. Aqua vulneraria spirituosa, Ph. germ. 41; Ph. ross. 47. Oleum Absinthii, Ph. ross. 283; Ph. helv. suppl. 75; Cod. med. 406, 419; Ph. belg. 199, 200; Nederl. A. 209; Ph. dan. 35. Species amaricantes, Ph. austr. 182; Ph. hung. 399; Ph. helv. 118; Ph. belg. 224. Emplastrum Meliloti, Ph. austr. 75; Ph. hung. 161. Unguentum aromaticum, Ph. austr. 211; Ph. hung. 469. Etc.

wird, enthält $^1/_2$—2% ätherisches Oel, welches den Geruch und den aromatischen Geschmack des Krautes besitzt; ferner Absinthin (Bitterstoff — Husem. 938) neben Bernstein- und Aepfelsäure und Gerbstoff. Wermuth wird auch zur Darstellung bitterer Spirituosen oder Magenschnäpse (Wermuthwein etc.) benutzt.

A. camphorata *Vill.* unterscheidet sich von voriger Art durch die am Grunde des Blattstieles geöhrten, doppelt-fiedertheiligen Blätter mit schmal-linealischen Zipfeln. Südeuropa (bis Colmar im Elsass). — A. rupestris *L.* besitzt doppelt-fiedertheilige untere (mit lineal-lanzettlichen Zipfeln) und einfache, kammförmig-fiederspaltige obere Blätter. Salzhaltige Triften bei Artern in Thüringen, zwischen Stassfurt und Bernburg etc.

II. Abrotanum *Tourn.* Randblüthen ♀. Receptaculum kahl.

A. vulgaris *L.* (Beifuss). ♃, mit schrägem oder senkrechtem, kurzem, 5—15 Mm. dickem, holzigem, meist mehrköpfigem Wurzelstocke, welcher sich bei jüngeren Pflanzen in die später absterbende, bis 20 Cmtr. lange und oben 5 Mm. dicke, mehr oder weniger verzweigte, an allen Aesten ∞ bis 4 Mm. dicke, kürzere Wurzelzweige tragende Hauptwurzel fortsetzt, ausserdem 6—12 Cmtr. lange und 5 Mm. dicke Ausläufer treibt. Stengel aufrecht oder am Grunde aufsteigend, 1—1$^1/_2$ Mtr. hoch, oberwärts spinnweb-filzig, aufrecht oder etwas abstehend rispig-ästig, häufig braunroth überlaufen. Blätter an allen Abschnitten mit zurückgerolltem Rande, oberseits kahl und grün, unterseits weissfilzig, die der nicht blühenden Stämmchen und die unteren Stengelblätter gestielt, am Grunde des Stieles geöhrt, fiedertheilig und mit lanzettlichen, eingeschnittenen oder ungetheilten, stachelspitzigen Abschnitten, die obersten derselben meist zusammenfliessend; mittlere und obere Stengelblätter sitzend, am Grunde geöhrt, mit schmäleren Abschnitten; blüthenständige Blätter ungetheilt, kurz. Köpfchen klein, aufrecht, länglich-eiförmig, mit aussen filzigem Hüllkelche, die äusseren Blättchen desselben lanzettlich, spitz, die inneren länglich, stumpf, breit häutiggerandet. Weg- und Waldränder, Gebüsche, Zäune etc. durch fast ganz Europa (in den südlichsten Gebieten fehlend), Sibirien, Orient, Nordafrika. August, September. — Abbild. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XXII c. Hayne, Arzneigew. II, Taf. 12. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 234.

Droge: Radix Artemisiae, Ph. germ. 270; Ph. ross. 329; Cod. med. 35; Ph. belg. 12; Nederl. A. 41; Ph. dan. 187; Ph. suec. 166. Berg, Waarenk. 85; Atlas z. Waarenk. Taf. XV, Fig. 38.

Der Wurzelstock zeigt eine $^1/_{10}$—$^1/_6$ des Durchmessers haltende Rinde, welche durch eine scharfe Linie in 2 Schichten getrennt ist, von denen die innere ∞ getrennte, unregelmässig gestellte, gelbliche Bastbündel enthält; der dicke, strahlige Holzkörper umschliesst ein enges Mark. Die Ausläufer lassen auf dem Querschnitte einen Kreis kleiner Gefässbündel erkennen, mit welchen in der etwa $^1/_6$ des Durchmessers betragenden Rinde ein Kreis rother Balsamgänge abwechselt. Die Hauptwurzel besitzt im oberen Theile eine $^1/_{10}$—$^1/_4$ des Querschnittes im Durchmesser starke Rinde, in welcher, durch eine scharfe, dunkele Kreislinie verbunden, 4 Bastbündel und vor jedem derselben 3—5 Balsamgänge liegen. Ihr markloser, strahliger Holzkörper ist durch einen (oft zerrissenen) Parenchymring in einen inneren und äusseren Theil getrennt, der erstere ausserdem von 4 radiären Parenchymstrahlen geviertheilt. In den Nebenwurzeln findet sich ein centraler 3—5eckiger Holzkörper, der an jeder Ecke ein Bastbündel und vor demselben 3—5 Balsamgänge in der Rinde führt. — Die süsslich-scharf schmeckende Wurzel enthält ein scharfes, aromatisches Weichharz, ätherisches Oel, Zucker und Inulin.

A. campestris *L.*, A. pontica *L.*, A. Abrotanum *L.*, A. Dracunculus *L.* und andere Arten dieser Untergattung besitzen kugelige oder rundlich-eiför-

mige Köpfchen. Bei der im Orient heimischen, bei uns in Gärten cultivirten, wie Citrone riechenden A. Abrotanum *L.* (Eberraute, Eberreis — Hayne, Arzneigew. XI. 22. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 233) sind die ∞spaltigen Blätter am Grunde des Blattstieles nicht geöhrt, bei A. pontica *L.* (Hayne, Arzneigew. II. 10. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 232) und A. campestris *L.* (Hayne II. 9) gleichfalls ∞spaltig, aber am Grunde des Blattstieles mit Oehrchen versehen. A. Dracunculus *L.* (Estragon, Dragon), in Südrussland heimisch, wird als Küchengewürz cultivirt und zeichnet sich vor den anderen genannten Arten durch die ungetheilten, lanzettlichen bis lineal-lanzettlichen Blätter aus.

III. Seriphidium *Bess.* Alle B der sehr kleinen, wenigblüthigen Köpfchen ☿. Receptaculum nackt.

A. Cina *Berg.* Halbstrauch mit dickem, gewundenem, faserig-berindetem Rhizom und ∞ 30—50 Cmtr. hohen, in der unteren Hälfte holzigen und gelbrindigen, zuletzt kahlen und glatten Stengeln, welche etwa von der Mitte ab eine aus ∞ dünnen, fadenförmigen, unter sehr spitzen Winkeln aufstrebenden Zweigen zusammengesetzte, besenförmige Rispe tragen, in welcher die ∞ Köpfchen an den Zweigen eine lockere Aehre bilden. Grundblätter zur Blüthezeit bereits abgestorben. Stengelblätter ziemlich nahe stehend, die unteren graugrün, mit einzelnen spinnewebartigen Haaren besetzt, sonst völlig kahl, mit Einschluss des langen dünnen Stieles 4—6 Cmtr. lang, im Umrisse länglich, doppelt-fiederschnittig mit linealen, stumpfspitzigen, ziemlich langen, $^1/_3$ bis $^1/_2$ Mm. breiten, dicklichen Zipfeln mit umgerollten Rändern und starkem Mittelnerven; mittlere und obere Stengelblätter allmählich kürzer gestielt bis sitzend, weniger getheilt bis einfach-fiederschnittig, dann 3theilig und zuletzt (in der Blüthenregion) linealisch, letztere sehr stumpf und kürzer als ihre achselständigen Köpfchen. Blätter in den Achseln mit Büscheln von in der Jugend grauweiss-filzigen, zuletzt kahlen Blättern (Kurztrieben). Unentfaltete Blüthenköpfchen (Fig. 228) gegen die Blüthezeit hin 3 Mm. lang, länglich, gebildet aus etwa 12 locker zusammenschliessenden, dachziegelig sich deckenden, sehr stumpfen, concaven Hüllblättchen mit breitem, durchsichtig-trockenhäutigem Rande und grünem Mittelstreifen; sonst die Blättchen grau- oder gelblichbraun, die untersten eiförmig-elliptisch, die obersten, etwa 3mal längeren lineal-länglich und am oberen Rande mit einigen Wimperhaaren besetzt, im Uebrigen alle Blättchen kahl, glänzend und auf dem Mittelstreifen aussen und innen mit ∞ goldgelben Harzpapillen dicht besetzt. Die obersten Hüllkelchblätter schliessen 3—6 Blüthen ein, welche zur Zeit des Aufblühens 1—1,4 Mm. lang sind. Ihr verkehrt-eiförmiger Fruchtknoten ist kaum $^1/_4$ so lang als die umgekehrt-kegelförmige C, deren stumpf-3eckige Zipfel sammt der Röhrenbasis ∞ Harzpapillen tragen, die jedoch kleiner als die des Hüllkelches sind. — Die ungeöffneten Blüthenköpfchen dieser in Turkestan heimischen Art sind die officinellen

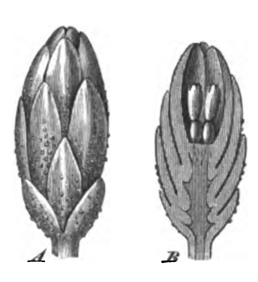


Fig. 228. Artemisia Cina Berg. *A* Geschlossenes Blüthenkörbchen, *B* dasselbe halbirt, stark vergr.

Flores Cinae (Anthodia s. Semen Cinae, Semen Santonici s. Contra s. Zedoariae, Santonica, — Wurmsamen, Wurmknospen, Zittwersamen), Ph. germ. 145; Ph. austr. 60; Ph. hung. 125; Ph. ross. 165; Ph. helv. 54; Ph. belg. 30; Nederl. A. 260; Brit. ph. 274; Ph. dan. 109; Ph. suec. 81; Ph. U. S. 48. Berg, Waarenk.

18. — Präparate: Santoninum, Ph. germ. 233; Ph. austr. 174; Ph. hung. 381,
Ph. helv. 114; Cod. med. 280; Ph. belg. 221; Nederl. A. 260; Brit. ph. 274; Ph. dan. 204; Ph. suec. 179; Ph. U. S. 267. Trochisci s. Tabella Santonini, Ph. germ. 361; Ph. austr. 211; Ph. ross. 443; Ph. helv. 101; Cod. med. 351; Ph. belg. 258; Nederl. A. 355; Ph. dan. 279; Ph. suec. 236; Ph. U. S. 324. Extractum Cinae s. Santonici, Ph. germ. 115; Ph. ross. 127; Ph. helv. suppl. 41; Ph. belg. 172; Nederl. A. 142; Ph. suec. 72.

Die Abstammung der Flores Cinae war lange Zeit dunkel und auch jetzt noch werden andere, der A. Cina nahe verwandte Arten der Kirgisensteppen Turkestans als Mutterpflanzen genannt, unter denen jedoch wohl nur noch die von Flückiger und Hanbury herangezogene A. maritima *L.* var. Stechmanniana *Besser* (A. Lercheana *Karel et Kiril*) Berücksichtigung verdient. Letztere Pflanze stimmt nach den genannten Autoren in ihren Blüthenköpfchen völlig mit der Droge des russischen und deutschen Handels überein, besitzt aber den Angaben nach etwa 18 Hüllblättchen. Doch mag diese Zahl, wie es a. a. O. S. 388 heisst, etwas wechseln. Jedenfalls ist in den Köpfchen der Handelswaare die Zahl der Hüllkelchblättchen nicht immer so hoch, da sie öfter nur zu etwa 12 gefunden wird. Die zu A. maritima gerechneten Pflanzen scheinen überhaupt noch nicht genügend scharf abgegrenzt zu sein. Die der turkestanischen Pflanze habituell ähnlichste A. Lercheana unterscheidet sich nach Willkomm durch längere und schmälere Köpfchen mit dicht angedrückten, weniger concaven Blättchen, einen länglichen Fruchtknoten von nur $^1/_6$ der Länge der C, durch breitere und längere Kronlappen und den weisslichen Filz, der mit Ausnahme der Köpfchen die ganze Pflanze bekleidet. Die ebenfalls ähnliche A. pauciflora *Stechm.* ist ausser durch den alle Theile bedeckenden weissgrauen Filz durch die länglich-linealen, sehr kurzen und stumpfen Zipfel der unteren Blätter, durch die abstehenden, eine pyramidale Rispe bildenden Zweige, die dicht weichhaarigen Hüllblättchen, trichterförmige C etc. verschieden. A. maritima *L.* selbst weicht namentlich durch viel grössere Köpfchen ab, deren äussere Blättchen in viel höherem Grade oder fast vollständig krautig sind. Weiter vgl. Willkomm, Ueber die Stammpflanze der Flores Cinae levantici, in Bot. Zeit. 1872, S. 129.

Die kräftig aromatisch riechenden, widrig bitter schmeckenden Wurmsamen werden in grossen Quantitäten in den nördlichen Kirgisensteppen Turkestans gesammelt und von Nischni-Nowgorod aus über Moskau und Petersburg in den Handel gebracht. Sie verdanken ihre Hauptwirkung als wurmwidriges Mittel dem krystallisirbaren, bitteren Santonin (Husem. 923), welches zu $1^1/_2$—2% in der Droge vorhanden ist und neben dem noch ätherisches Oel (1—2%), sowie Cinen oder Cinaben (Kohlenwasserstoff), Harz, Zucker etc. vorkommen.

β. Staubbeutel an der Spitze mit länglich-eiförmigem, abgerundetem Anhängsel (hierher alle folgenden Gattungen der Anthemoideae — vgl. S. 1134, *α*).

20. Achillea *L.* ♃, zottig- oder weichhaarige oder kahle Kräuter mit abwechselnden, gesägten oder häufiger eingeschnittenen oder 1—3fach-fiederschnittigen Blättern und kleinen bis mittelgrossen, Doldenrispen bildenden Köpfchen. Hüllkelch eiförmig, glockig oder halbkugelig, mit wenigreihigen, dachigen, am Rande oft trockenhäutigen und schwarzen Blättchen. Receptaculum flach, gewölbt oder verlängert, mit Deckblättchen. Randblüthen ♀, zungenförmig, oft mit kurzer und breiter, rundlicher, 3zähniger Zunge. Scheibenblüthen ☿, mit oft zusammengedrückter oder fast 2flügeliger Röhre. Achänen länglich oder verkehrt-eiförmig, zusammengedrückt, ungestreift, nicht oder nur schmal und knorpelig gerandet. Pappus 0. Circa 100 Arten in den gemässigten Klimaten der nördlichen (vorzüglich östlichen) Hemisphäre. Deutsche sind:

I. Millefolium *Tourn.* mit 4—6 Randblüthen, ihre Zunge kürzer als der meist eiförmige Hüllkelch.

A. Millefolium *L.* (Schafgarbe). 15—50 Cmtr. hoch, mit fast kriechendem, unterirdische Ausläufer entwickelndem Rhizom und aufsteigenden oder aufrechten, meist einfachen, nebst den Blättern mehr oder weniger wollig-zottigen bis fast kahlen Stengeln. Blätter bis 15 Cmtr. lang, die Grundblätter gestielt, mit am Grunde häutig verbreitertem Stiele, die Stengelblätter sitzend, alle im Umrisse lanzettlich oder linealisch, doppelt-fiedertheilig, mit meist 2- bis fiederspaltig-5spaltigen Abschnitten, meist länglich-lanzettlichen bis linealischen, stachelspitzigen Zipfeln und ungezähnter oder nach der Spitze einzeln gezähnter Blattspindel. Köpfchen ziemlich klein, mehr oder weniger dicht doldenrispig, ihre häutig-gerandeten Hüllkelchblättchen länglich-eiförmig. Deckblättchen lineal-lanzettlich, gekielt, stachelspitzig. Randblüthen weiss oder rosa, selten gelblichweiss, ihre rundliche, 3zähnige Zunge etwa halb so lang als der Hüllkelch. Scheibenblüthen gelblichweiss. Wiesen, Ackerränder, Triften; gemein durch fast ganz Europa; Nordasien, Nordamerika. Juni bis October. — Abbild. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XIX *e*. Hayne, Arzneigew. IX, Taf. 45. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 246.

Droge: Herba (Folia et Flores) Millefolii, Ph. germ. 148, 182; Ph. austr. 137; Ph. ross. 166, 175; Ph. helv. 54, 56; Cod. med. 67; Ph. belg. 57; Ph. dan. 133; Ph. suec. 82; Ph. U. S. 56. Berg, Waarenk. 312, 330. Flückig. Pharm. 474. — Präparate: Extractum Millefolii, Ph. germ. 124; Ph. helv. 45; Ph. belg. 167; Ph. suec. 76. Spiritus Rosmarini compositus, Ph. suec. 198.

Die schwach aromatisch riechenden, salzig-bitterlich schmeckenden Blätter enthalten geringe Mengen eines ähnlich aber stärker riechenden und schmeckenden ätherischen Oeles, sowie Aconitsäure (Achilleasäure — Husem. 792) und einen noch näher zu untersuchenden, als Achilleïn (Husem. 945) bezeichneten Bitterstoff. Die bitteren und stärker aromatischen, mit kleinen, köpfchenartigen, gelben Drüsenhaaren besetzten Blüthen enthalten das Oel des Krautes in etwa doppelter Menge und wohl auch den Bitterstoff.

A. nobilis *L.* Von voriger Art durch das kurze, ästige Rhizom, durch im Umriss länglich-eiförmige, doppelt-fiedertheilige Blätter, von der Mitte an gezähnte Blattspindel etc. verschieden.

II. Ptarmica *Tourn.* Randblüthen zu 5—20, ihre Zunge so lang als der halbkugelige Hüllkelch.

A. Ptarmica *L.* (Ptarmica vulgaris *DC.*). Rhizom kriechend; Blätter sitzend, lineal-lanzettlich, zugespitzt, bis zur Mitte klein- und dicht-, von da ab entfernt- und tief-gesägt; Köpfchen mittelgross. Wiesen, Gräben, feuchte Gebüsche. Juli, August. Hayne, Arzneigew. IX, Taf. 44. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 247.

21. Anacyclus *L.* Kahle oder locker-weichhaarige Kräuter vom Habitus der Anthemis-Arten, ⊙ und liegend oder gespreizt-ästig oder ♃ und ∞stengelig, mit abwechselnden, 2—3fach-fiedertheiligen Blättern und mittelgrossen, gestielten Köpfchen einzeln an den Zweigenden. Hüllkelch halbkugelig oder weitglockig, mit wenigreihigen, dachziegeligen, an der Spitze oder am Rande trockenhäutigen Blättern. Receptaculum gewölbt oder kurz kegelförmig, mit häutigen Deckblättchen. Randblüthen ♀ (oder unfruchtbar ♀), mit länglicher Zunge, selten sehr kurz und aufrecht oder röhrig. Scheibenblüthen ☿, mit zusammengedrückter, geflügelter Röhre. Achänen (und Fruchtknoten) verkehrt-eiförmig, zusammengedrückt, ungestreift, beiderseits (die randständigen breiter) geflügelt, die Flügel nach oben in die Frucht mehr oder weniger überragende Oehrchen verlängert (Fig. 229). 10 in den Mittelmeerländern heimische Arten.

A. officinarum *Hayne* (Bertramwurzel). ⊙, zerstreut-behaart bis schwach zottig, mit senkrechter, bis 20 Cmtr. langer und 4 Mm. dicker, fast walziger, nach unten fadenförmig verdünnter, mit wenigen Fasern besetzter Wurzel. Stengel meist einzeln, seltener zu mehreren beisammen, 15—25 Cmtr. hoch, einfach und 1köpfig oder selten mit einem kleinen Aste. Blätter im Umrisse länglich-verkehrt-eiförmig bis länglich, doppelt-fiedertheilig, mit ungetheilten oder 2—3spaltigen Abschnitten und lineal-lanzettlichen bis linealischen, weiss-stachelspitzigen Zipfeln. Köpfchen ziemlich gross (bis 4 Cmtr. breit), kurz und ziemlich dick gestielt. Blättchen des Hüllkelches stumpflich, dunkelgrün mit weissem Hautrande und öfter mit schmalem, braunem Saume, die äusseren länglich und nach oben stark verschmälert, die inneren verkehrt-eiförmig. Deckblättchen rundlich-spatelförmig, stachelspitzig. Zunge der Randblüthen länglich, so lang oder kürzer als der Hüllkelch, weiss, unterseits purpurn gestreift. Zähne der Scheibenblüthen ziemlich gleich. Achänen verkehrt-eiförmig, ihre nicht durchscheinenden Flügel ziemlich ganzrandig und die Oehrchen die Spitze der Frucht etwas überragend. Vaterland unbekannt, doch wahrscheinlich Südeuropa. Wird zu Arzneizwecken, besonders in Böhmen und bei Magdeburg, cultivirt. Juli bis September. — Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XXXIV *e*. Hayne, Arzneigewächse IX, Taf. 46.

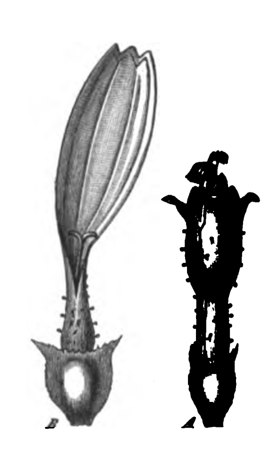


Fig. 229. Anacyclus officinarum Hayne. — *A* Scheiben-, *B* Randblüthe. $^{3}/_{1}$.

Droge: Radix Pyrethri germanici (deutsche B.), Ph. germ. 278; Ph. ross. 333; Ph. dan. 193; Ph. suec. 169. Berg, Waarenk. 65; Atlas z. Waarenk. Taf. IX. Fig. 28 *B—G*. Flückig. Pharm. 291. — Präparate: Pilulae odontalgicae, Ph. germ. 260; Ph. helv. suppl. 91. Tinctura Spilanthis composita, Ph. germ. 356; Ph. helv. suppl. 123; Ph. belg. 340. T. Pyrethri, Ph. ross. 434. Unguentum nervinum, Ph. dan. 288.

Die graubraune, fein längsrunzelige Wurzel besitzt glatten, hornigen, stark glänzenden Bruch. Ihre bis 2 Mm. dicke Rinde zeigt unmittelbar unter dem Korke einen Kranz sehr unregelmässig gestellter, weiter, gelber Balsamgänge. Der Bast (Innenrinde) ist nach dem Aufweichen deutlich strahlig. Der strahlige Holzkörper besitzt durch breite weisse Markstrahlen getrennte gelbe Xylemstrahlen, aber kein Mark. Der Geschmack ist scharf, anhaltend brennend, speichelziehend. Als Bestandtheile sind Harz und ätherisches Oel, welchen die Wurzel den Geschmack verdankt, und daneben Inulin zu nennen.

A. Pyrethrum *DC.* ♃, meist wollig-flaumig-behaart, die walzig-spindelige Wurzel bis 10 Cmtr. lang und bis über 1 Cmtr. dick, meist einfach. Stengel zu mehreren, liegend, verzweigt, 20—45 Cmtr. lang. Blätter dicklich, graugrün, doppelt-fiedertheilig, mit lineal-fädlichen, kurz stachelspitzigen Zipfeln. Hüllkelchblättchen der ziemlich grossen Köpfe braunrandig, eilanzettlich, spitzlich. Zunge der Randblüthen verkehrt-eiförmig, weiss, unterseits purpurn. Nordafrika (vorzüglich Algerien, auf den Plateaus zwischen dem Küstenlande und der Wüste), Arabien, Spanien. — Abbild. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 244. — Liefert die römische Bertramwurzel, Radix Pyrethri romani (Ph. austr. 165; Ph. hung. 363; Ph. helv. 108; Cod. med. 77; Ph. belg. 70; Brit. ph. 266; Ph. U. S. 60. Berg, Waarenk. 66; Atlas z. Waarenk. Taf. IX, Fig. 28 *A*. Flückig. Pharm. 289. Flückig. and Hanbury, Pharm. 383; Hist. d. Drog. II. 6), mit denselben Bestandtheilen und gleicher Anwendung, wie R. P. germanici. Die hauptsächlich von Oran aus in den Handel gebrachte Wurzel ist doppelt so dick, als die deutsche Bertramwurzel.

In der etwa $^1/_6$ des Durchmessers haltenden Rinde zeigt sie auf dem Querschnitte zwischen den dunkelen und glänzenden Baststrahlen der Innenrinde zahlreiche rothbraune Balsamgänge zerstreut, die spärlicher auch zwischen den gelben Xylemstrahlen des Holzkörpers auftreten. Der sonstige anatomische Bau gleicht sehr demjenigen der Alantwurzel (S. 1131).

22. Anthemis *L.* Kahle oder wollig-behaarte, meist aromatische Kräuter oder selten Halbsträucher, mit abwechselnden, 1—3fach fiederschnittigen Blättern und mittelgrossen bis grossen, gestielten Köpfchen einzeln an der Spitze der Aeste. Hüllkelch halbkugelig oder flach, mit ∞-reihigen, dachziegeligen, trockenhäutig-gerandeten, nach aussen allmählich kleiner werdenden Blättchen. Receptaculum convex und später gewöhnlich kegelig oder länglich, mit Deckblättchen (S. 1122, Fig. 225 *B*: *b*). Randblüthen meist ♀, mit länglicher, ganzer oder kurz 2—3zähniger, weisser oder gelber Zunge. Scheibenblüthen ☿, gelb. Achänen flügellos oder schmal geflügelt, 4—5kantig, 8- oder 10rippig oder fein ∞streifig, mit oder ohne vorspringendem Kelchsaum, doch ohne Pappus. Ca. 80 Europa, Asien (vorzüglich das westliche) und Nordafrika bewohnende Arten.

I. Chamomilla *Godr.* Röhre der Scheibenblüthen stielrund. Receptaculum verlängert, kegelförmig. Achänen keulenförmig, etwas zusammengedrückt, auf der Innenseite 3rippig, auf der Aussenseite nicht oder undeutlich gestreift, oben abgerundet, mit sehr kleiner Scheibe und ohne Kelchsaum.

A. nobilis *L.* (Chamomilla nobilis *Godr.*, Römische Kamille, Chamomille romain, Chamomile). ♃, mehr oder minder dicht flaumig bis zottig behaart, mit kurzen nicht blühenden Stämmchen und 15—30 Cmtr. langen, aufsteigenden, einfachen oder ästigen, zuweilen einen dichten Rasen bildenden Stengeln. Blätter doppelt-fiedertheilig, mit einfachen oder 2—3spaltigen Abschnitten und linealisch-pfriemlichen, kurz-stachelspitzigen Zipfeln. Köpfchen ziemlich lang gestielt, $2^1/_2$—3 Cmtr. breit. Innere Hüllkelchblättchen länglich-eiförmig, breit häutig-gerandet, stumpflich, aufrecht. Randblüthen fruchtbar, weiss. Röhre der Scheibenblüthen wie die der Randblüthen mit kleinen, kopfigen, gelben Drüsenhaaren besetzt und am Grunde mit einer schwachen, den oberen Theil des Fruchtknotens rings umgebenden Aussackung. Deckblättchen lanzettlich, kahnförmig, stumpf, am Rande zerschlitzt-gesägt, an der Spitze aussen behaart. West- und Südwest-Europa (Grossbritannien, Frankreich, Spanien und Portugal). In Deutschland und Belgien zum Arzneigebrauche cultivirt und zwar häufig mit sogenannten gefüllten Köpfchen aus lauter Zungenblüthen. Juni bis August. — Abbild. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XXIII *e*. Hayne, Arzneigew. X, Taf. 47. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 245.

Droge: Flores Chamomillae romanae, Ph. germ. 144; Ph. austr. 52; Ph. hung. 109; Ph. ross. 164; Ph. helv. 54; Cod. med. 42; Ph. belg. 26; Nederl. A. 71; Brit. ph. 37; Ph. dan. 109; Ph. U. S. 18. Berg, Waarenk. 329. Flückig. Pharm. 543. Flückig. and Hanbury, Pharm. 384; Hist. d. Drog. II. 9. — Präparate: Aqua foetida antihysterica, Ph. germ. 33. Infusum Anthemidis, Brit. ph. 157; Ph. U. S. 196. Aqua carminativa, Ph. austr. 26. Extractum et Oleum Anthemidis, Brit. ph. 113, 120.

Die angenehm gewürzig riechenden, stark und aromatisch-bitter schmeckenden Köpfchen enthalten 0,6—0,8% ätherisches Oel und einen nicht näher bekannten Bitterstoff. Verwechselungen mit anderen Arten der Gattung oder Kamille etc. sind wegen des abweichenden Blüthenbaues leicht kenntlich.

II. Röhre der Scheibenblüthen zusammengedrückt, oft geflügelt. Achänen beiderseits gleichmässig gestreift, an der Spitze gestutzt und die sie krönende Scheibe von gleicher Breite.

a. Deckblättchen länglich oder lanzettlich, mit steifer Stachelspitze. Randblüthen ♀.

α. Cota *Gay*. Receptaculum gewölbt oder halbkugelig. Frucht im Querschnitte rhombisch, schmal geflügelt, von scharfem Kelchrande gekrönt.

A. tinctoria *L.* ⊙, 30—50 Cmtr. hoch, die Blattzipfel gesägt; Randblüthen gelb, sehr selten weiss, die schmal-rhombischen Deckblättchen allmählich in die Stachelspitze verschmälert. Sonnige Hügel, Wegränder. Juli, Aug. — A. austriaca *Jacq.* ⊙, mit ganzrandigen Blattzipfeln, weissen (selten gelben) Randblüthen und plötzlich in eine lange Stachelspitze auslaufenden länglichen Deckblättchen. Aecker, sehr zerstreut. Juli, August.

β. Receptaculum meist kegelförmig. Achänen gleichmässig stumpf-4kantig mit vertieften Seiten.

A. arvensis *L.* ⊙ und ⊙, 25—50 Cmtr. hoch, mit lineal-lanzettlichen, ganzrandigen oder wenig gezähnten Blattzipfeln, breit länglichen und zuletzt an der Spitze zurückgeschlagenen Hüllkelchblättchen, weissen Randblüthen, innen markigem Receptaculum und lanzettlichen, spitzen Deckblättchen. Aecker, Wegränder; gemein. Mai bis Herbst. Hayne, Arzneigew. I, Taf. 5.

b. Maruta *Cass.* Deckblättchen linealisch, spitz, am unteren Theile des kegelförmigen Receptaculums öfter 0. Randblüthen geschlechtslos (weiss). Achänen fast stielrund.

A. Cotula *L.* (Hundskamille). ⊙, 15—50 Cmtr. hoch, mit doppelt-fiedertheiligen Blättern mit linealischen, einfachen oder 2—3spaltigen Zipfeln; Hüllkelchblättchen an der Spitze stets aufrecht; Achänen höckerig-gestreift. Dorfstrassen, Zäune, Schutt. Juni bis October. Hayne, Arzneigew. I, Taf. 6. Nees v. Esenb. Pl. med. suppl. IV. 6.

23. Chrysanthemum *L.* Diese ca. 170 (aber vielleicht bedeutend reducirbare) Arten umfassende Gattung unterscheidet sich von Anthemis vorzüglich nur durch das deckblattlose Receptaculum. Im Uebrigen sind die Randblüthen meist ♀ und zungenförmig, die gewöhnlich eine zusammengedrückte Röhre besitzenden Scheibenblüthen meist ☿. Die hier nach dem Vorgange von Ascherson vereinigten Untergattungen Matricaria, Leucanthemum und Tanacetum werden häufig als besondere Gattungen betrachtet.

I. Alle Früchte gleichgestaltet.

A. Tanacetum *C. H. Schultz bip.* Receptaculum halbkugelig. Achänen gleichmässig 5- oder 10streifig.

a. Leucanthemum *Tourn.* Alle Früchte ohne oder nur die randständigen mit Kelchsaum. Randblüthen lang, weiss; Scheibenblüthen gelb.

Ch. Leucanthemum *L.* (Tanacetum *C. H. Schultz bip.* Leucanthemum vulgare *Lam.*). ♃, 30—60 Cmtr. hoch, mit 1köpfigem oder oberwärts langästigem Stengel; untere Blätter lang gestielt, verkehrt-eiförmig, gekerbt, obere sitzend, linealisch-länglich, gesägt. Wiesen, Wälder. Juni, Juli.

b. Tanacetosma *Fenzl.* Alle Früchte mit kronenartigem Kelchsaum.

α. Köpfchen doldenrispig gehäuft, ziemlich klein. Randblüthen 3zähnig, nicht strahlend und wie die Scheibenblüthen gelb, oder alle B 5zähnig, ☿. Achänen mit Harzdrüsen besetzt, mit kurzem Kelchsaum.

Ch. Tanacetum *Karsch* (Tanacetum vulgare *L.*, Rainfarn). ♃, 0,60—1,25 Mtr. hoch, mit einfachen oder doldenrispigen Stengeln und einfach-fiedertheiligen Blättern mit länglich-lanzettlichen, stumpflichen, eingeschnittenen, an den unteren Blättern fiederspaltigen Abschnitten. Wegränder, Raine, Flussufer; häufig. Juli bis October. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XXII *d.* Hayne, Arzneigew. *II*, Taf. 6. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 236. Liefert die hie und da noch gebräuchlichen, unangenehm kampherartig riechenden, gewürzig-bitter schmeckenden Flores Tanaceti, Ph. ross. 168; Cod. med. 90; Ph. belg. 85; Ph. dan. 112; Ph. suec. 83; Ph. U. S. 61; Berg, Waarenk. 325. Dieselben enthalten ätherisches Oel, Harz, Gerbstoff und Tanacetsäure und werden als wurmwidriges Mittel angewendet.

β. Randblüthen strahlend.

* Leucogymnocline *C. H. Schultz bip.* Randblüthen weiss, Scheibenblüthen gelblichweiss.

Ch. macrophyllum *WK.* In Südosteuropa heimisch, bei uns bisweilen als Zierpflanze und verwildert.

** Leucoglossa *DC.* Randblüthen weiss, Scheibenblüthen gelb.

Ch. Parthenium *Pers.* (Matricaria *L.*, Pyrethrum *Sm.*, Tanacetum *C. H. Schultz bip.*, Mutterkraut). ♃, 30—60 Cmtr. hoch, mit zarten, gestielten, im Umrisse eiförmigen, fiedertheiligen Blättern mit länglichen oder eiförmig-länglichen, stumpflichen, fiederspaltigen Abschnitten und länglichen, oft eingeschnitten-gesägten Zipfeln; Achänen 10kantig. In Südeuropa heimisch, bei uns als Zierpflanze (namentlich mit gefüllten Köpfchen) cultivirt und oft verwildert. Juni bis August. Hayne, Arzneigew. VI, Taf. 20. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 243. Lieferte früher Herba Matricariae.

B. Streifen der Achänen ungleichweit entfernt, auf der Innenseite genähert. Köpfchen einzeln.

a. Matricaria *L.* Receptaculum kegelförmig verlängert, hohl. Achänen stielrundlich, von der Seite etwas zusammengedrückt, nach innen gekrümmt, auf der Innenseite meist 5streifig, sparsam drüsig-punktirt.

Ch. Chamomilla *Bernh.* (Matricaria Chamomilla *L.*, M. suaveolens *L.*, Chamomilla officinalis *C. Koch*, Kamille, echte K.). ⨀, kahl, mit ästigem, aufrechtem oder ausgebreitetem, 15—20 Cmtr. langem Stengel. Blätter doppelt-fiedertheilig, mit schmal-linealischen, flachen, stachelspitzigen, entfernten Zipfeln. Köpfchen mittelgross, ziemlich lang gestielt, mit walzig-kegelförmigem Receptaculum und länglichen, häutig gerandeten, stumpfen, an der Spitze nicht zerschlitzten Hüllkelchblättchen. Zunge der weissen Randblüthen länger als der Hüllkelch; gelbe Scheibenblüthen 5zähnig. Achänen innen fein 5streifig, ohne harzige Seitenstreifen, meist ohne Kelchsaum. Aecker, Wegränder, besonders auf Lehmboden; Europa (mit Ausschluss des äussersten Nordens). Mai bis August. — Abbild. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XXIII *f.* Hayne, Arzneigew. I, Taf. 3. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 241.

Droge: Flores Chamomillae vulgaris, Ph. germ. 145; Ph. austr. 52; Ph. hung. 109; Ph. ross. 164; Ph. helv. 53; Cod. med. 42; Ph. belg. 26; Nederl. A. 72; Ph. dan. 109; Ph. suec. 81; Ph. U. S. 38. Berg, Waarenk. 328. Flückig. Pharm. 541. — Präparate: Syrupus Ch., Ph. germ. 324; Ph. helv. suppl. 109. Aqua Ch., Ph. germ. 30, 31; Ph. austr. 26; Ph. hung. 53; Ph. helv. 14 et suppl. 13; Ph. belg. 126; Nederl. A. 33; Ph. dan. 46; Ph. suec. 24. Extractum Ch., Ph. germ. 113; Ph. helv. suppl. 41; Nederl. A. 128; Ph. dan. 97; Ph. suec. 72. Oleum Ch., Ph. germ. 243, 244; Ph. ross. 289; Ph. helv. 91, 92 et suppl. 76; Ph. belg. 200; Nederl. A. 213. Species emollientes, Ph. germ. 303; Ph. ross. 369; Ph. helv. 118. Etc.

Die mit gelben, kopfigen Drüsenhärchen besetzten, aromatisch riechenden und schmeckenden Blüthen enthalten ätherisches Oel, Harz und Bitterstoff. Das Kamillenöl (Husem. 1145), durch prächtig blaue Farbe ausgezeichnet, hat den Geruch und Geschmack der Blüthen.

Ch. suaveolens *Aschers.* (Santolina *Pursh*, Matricaria discoidea *DC.*, Artemisia matricarioides *Less.*, Tanacetum matricarioides *Less.*), ⨀, unterscheidet sich von voriger Art hauptsächlich durch die fehlenden Randblüthen, die 4zähnigen Scheibenblüthen und die oberwärts auf beiden Seiten einen harzigen Streifen zeigenden Früchte. Ostasien und Westamerika; bei Berlin, Frankfurt a. O., Breslau, Dresden, Prag etc. verwildert und eingebürgert. Juni, Juli.

b. Chamaeleum *Vis.* Receptaculum gewölbt oder kurz-kegelförmig, meist nicht hohl. Achänen an den Seiten und innen mit je 1 hervortretenden, kantigen Rippe und beiderseits oben mit einer vertieften Drüse.

Ch. inodorum *L.* ⨀ bis ♃. Aecker und Wegränder. Juni bis Herbst. Hayne, Arzneigew. I, Taf. 4.

II. Achänen der Randblüthen anders gestaltet, beiderseits mit einem hornartigen, oberwärts in einen Zahn ausgehenden Flügel und aussen 3-, innen 5rippig; Achänen der Scheibenblüthen (die innersten verkümmernd) stielrund, 10rippig: alle ohne Kelchsaum.

Ch. segetum *L.* (Wucherblume). ⊙, mit gelben Randblüthen in ziemlich grossen, einzeln endständigen Köpfen. Gemeines Ackerunkraut; Juli bis Oct.

12. Unterfamilie. Senecioneae Cass. Receptaculum meist ohne Deckblättchen. Pappus aus Haaren gebildet, auf den randständigen Früchten öfter 0 oder bald abfallend. Sonst wie die Anthemideae.

24. Arnica *Rupp.* ♃ Kräuter mit aufrechtem, meist einfachem oder oberwärts sparsam ästigem Stengel und gegenständigen, ganzrandigen oder gezähnten, meist gegen die Stengelbasis mehr oder minder rosettig zusammengedrängten Blättern. Köpfchen gross, durchaus gelbblüthig, langgestielt einzeln endständig. Hüllkelch kreisel- oder (bei unserer Art) flach glockenförmig, mit 1—2 Reihen krautiger, zugespitzter, fast gleicher Blättchen. Receptaculum flach, nackt oder borstig oder zottig behaart. Randblüthen ♀, zungenförmig. Scheibenblüthen ☿ (Fig. 226 auf S. 1122). Achänen fast linealisch, stielrund oder 5kantig, 5- oder 10rippig, sämmtlich mit einem Pappus aus 1 Reihe steifer, etwas rauher Haare. 10 Arten in Europa, Asien und Nordamerika.

A. montana *L.* (Wohlverleih, Arnica). ♃, mit schief-aufsteigendem, daher nur auf der Unterseite Wurzeln tragendem, bis 10 Cmtr. langem und 1 Cmtr. dickem, röthlichbraunem, ziemlich dicht aber unregelmässig durch Blattnarben geringeltem und am oft 2—3köpfigen Ende noch die schwarzen Reste abgestorbener Blattscheiden tragendem, sehr festem Rhizom. Stengel 30—60 Cmtr. hoch, drüsig, kurzhaarig, meist einfach. Blätter sitzend, spitzlich, oberseits kurzhaarig, unterseits kahl, die meist zu 4 grundständigen länglich-verkehrt-eiförmig, 5nervig, nach unten verschmälert und am scheigigen, halbstengelumfassenden Grunde meist mehr oder minder verwachsen; Stengel mit meist 2 Blattpaaren, die 2 unteren Blätter länglich bis lanzettlich, 3nervig; die oberen klein, öfter hochblattartig und nicht genau gegenständig, 1nervig, in den Achseln häufig noch mit je 1 kürzer gestielten, am Stiele noch 1—2 schmale Hochblätter tragenden Seitenköpfchen. Köpfchen bis zu 5—6 Cmtr. breit, mit 2reihigem Hüllkelch, seine Blättchen lanzettlich, die äusseren aussen drüsig-kurzhaarig, dunkel-purpurn gerandet. Randblüthen 15—20, wie die Scheibenblüthen orangegelb. Receptaculum grubig, die Grubenränder gewimpert. Fruchtknoten behaart. Achänen schwarzbraun, kurzhaarig, stumpf-5kantig. — Wiesen, besonders auf Moorboden, namentlich in den süd- und mitteleuropäischen Gebirgen nicht selten. Juni, Juli. — Abbild. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XIII d. Hayne, Arzneigew. VI, Taf. 47. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 239.

Drogen: Rhizoma (Radix) Arnicae, Ph. germ. 269; Ph. austr. 33; Ph. hung. 67; Ph. ross. 343; Ph. helv. 111; Cod. med. 35; Ph. belg. 11; Nederl. A. 40; Brit. ph. 48; Ph. suec. 166. Berg, Waarenk. 86; Atlas z. Waarenk. Taf. XV, Fig. 39. Flückig. Pharm. 292. Flückig. and Hanbury, Pharm. 390; Hist. d. Drog. II. 18. — Flores Arnicae, Ph. germ. 144; Ph. austr. 33; Ph. hung. 67; Ph. ross. 163; Ph. helv. 53; Ph. belg. 11; Nederl. A. 40; Ph. dan. 108; Ph. suec. 81; Ph. U. S. 19. Berg, Waarenk. 326. Flückig. Pharm. 548. Flückig. and Hanbury, Pharm. 392; Hist. d. Drog. II. 20. — Präparate: Tinctura Arnicae, Ph. germ. 340; Ph. austr. 204; Ph. hung. 401; Ph. ross. 426, 437; Ph. helv. 141; Cod. med. 376; Ph. belg. 263; Nederl. A. 340; Brit. ph. 319; Ph. dan. 264; Ph. suec. 225; Ph. U. S. 301. Extractum et Emplastrum Arnicae, Ph. U. S. 133, 127.

Auf dem Querschnitte des Arnica-Rhizomes nimmt die glänzende Rinde etwa $^1/_{10}$ des Durchmessers ein. Der schmale, dichte Holzring wird von gelben, unregelmässigen aber öfter halbkreisförmigen, dicht aneinander schliessenden, nicht strahligen Gruppen verholzten Prosenchyms mit zahlreichen zerstreuten Gefässen mit spaltenförmigen Tüpfeln gebildet. Vor jeder solchen Gruppe liegen in der Innenrinde nicht ganz regelmässig 2 Balsamgänge. Das schwammige Mark macht etwa $^2/_3$ des Querschnittes aus. — Der Geruch des Rhizomes ist aromatisch, der Geschmack scharf-gewürzig und etwas bitter. Bestandtheile sind neben dem scharf schmeckenden Arnicin (Husem 939) noch ätherisches Oel, Harz, Gerbstoff und Inulin. — Die Blüthen enthalten gleichfalls Arnicin, Harz und ätherisches Oel.

25. Senecio *L.* (mit Cineraria *L.*). Aeusserst schwierige, ca. 900 Arten enthaltende, über die ganze Erde verbreitete Gattung; Kräuter, Halbsträucher, ♄ oder selten ♄ mit abwechselnden oder grundständigen, sehr verschieden gestalteten Blättern. Köpfchen mit cylindrischem oder glocken- bis fast kreiselförmigem Hüllkelch mit 1 Reihe aufrechter und meist noch 1 Reihe äusserer, kürzerer, später oft zurückgebogener Blättchen. Receptaculum flach oder convex, nackt, grubig oder kurz gewimpert. Randblüthen ♀, zungenförmig, selten 0; Scheibenblüthen ☿. Achänen fast cylindrisch, ungeschnäbelt, 5- oder 10rippig, alle mit haarigem, an den randständigen aber öfter bald abfallendem Pappus. Bei der Untergattung Cineraria (in Deutschland durch S. campester *DC.*, S. paluster *DC.*, S. crispatus *DC.* etc. vertreten) sind die mittelgrossen Köpfchen fast immer mit Randblüthen versehen, aber ohne oder nur mit schwachen Aussenblättchen des Hüllkelches. Letzterer ist bei den eigentlichen Senecio Arten mehr oder minder gut entwickelt. Unter diesen zeichnet sich S. vulgaris *L.* (Kreuzkraut) durch das Fehlen der Randblüthen aus, die auch bei S. viscosus *L.* und S. silvaticus nur wenig auffällig und meist zurückgerollt, bei den übrigen Arten, wie S. Jacobaea *L.*, S. aquaticus *Huds.* etc. stärker entwickelt sind und strahlig abstehen.

II. Section. Cynareae *Less.* (Flosculosae *Tourn.*).

Griffel unter der Theilung gegliedert, meist knotig verdickt und an der Anschwellung oft pinselartig behaart. Griffeläste öfter verwachsen. Narbenlinien bis zur Spitze der Aeste reichend und daselbst zusammenfliessend.

4. Tribus. Calenduloideae. Randblüthen zungenförmig, meist ♀, fruchtbar, selten 0. Scheibenblüthen röhrig, wenigstens die inneren meist unfruchtbar, ☿ oder ♂.

13. Unterfamilie. Calenduleae. Randblüthen zungenförmig, ♀, fruchtbar. Scheibenblüthen alle steril. Hüllkelchblätter 1- oder wenigreihig. Receptaculum eben oder grubig, sehr selten borstig. Antheren kurz geschwänzt. Griffel der Randblüthen tief 2spaltig mit freien Aesten, der der Scheibenblüthen kegelförmig, kurz 2spaltig, verkümmert oder völlig fehlend. Hierher die Gattung

26. Calendula *L.* mit 2reihigem Hüllkelch, flachem, ebenem Receptaculum, 1—3reihigen Randblüthen und bogen- oder kreisförmig gekrümmten Früchten ohne Kelchsaum. — C. officinalis *L.* (Ringel-, Todten-, Studentenblume), Südeuropa; bei uns häufige Zierpflanze und hie und da verwildert. Hayne, Arzneigew. IX, Taf. 47.

5. Tribus Cynarocephaleae *Vaill.* Alle B röhrenförmig, die randständigen öfter grösser, ♀ oder geschlechtslos; Scheibenblüthen ☿, fruchtbar.

α. Acharacopappae *C. H. Schultz bip.* Achänen cylindrisch, nach unten verschmälert, mit grundständiger Anheftungsstelle, mehr oder minder behaart. Pappus kronenförmig, aus spreuartigen Blättchen oder Haaren gebildet, nicht von einem vorspringenden Rande umgeben und fest mit der Frucht verwachsen.

14. Unterfamilie. Echinopodeae Cass. Köpfchen 1blüthig und wieder zu einem grösseren kugeligen Kopfe gehäuft, die oberen Köpfchen zuerst aufblühend, die inneren Hüllkelchblätter öfter unter sich verwachsen. Hierher die Gattung Echinops *Tourn.*, aus der nur E. sphaerocephalus *L.* (♃, 0,50—1,50 Mtr. hoch) sehr zerstreut in Weinbergen, an alten Burgen etc. in Deutschland vertreten.

15. Unterfamilie. Carlineae C. H. Schultz bip. Köpfe ∞blüthig, alle B gleichgestaltet, ☿. Receptaculum mit spreuartigen Fransen besetzt. Schwänze am Grunde der Antheren etwas bärtig. Pappus meist aus federförmigen Haaren gebildet, doch an den randständigen (öfter zusammengedrückten) Achänen manchmal fehlend.

27. Carlina *Tourn.* Fast stengellose oder höhere distelartige Kräuter, selten ♄, mit grundständigen oder abwechselnden, meist gezähnten oder fiederschnittigen und stachelig gerandeten Blättern und grossen bis sehr grossen, einzeln endständigen oder Doldenrispen bildenden Köpfen. Aeussere Hüllkelchblätter blattartig, abstehend, stachelig-gezähnt, die inneren strahlenden länger, trockenhäutig, gefärbt. Receptaculum flach, fleischig, mit steifen, die B umschliessenden gefransten Deckblättchen dicht besetzt. Antheren durch die schmal-lanzettlichen, spitzen Anhängsel pfeilförmig. Pappushaare federförmig, 1reihig, am Grunde gruppenweise verwachsen. 14 Europa, Nordafrika, sowie das westliche und mittlere Asien bewohnende Arten.

C. acaulis *L.* (Eberwurz, Rosswurzel). ♃, mit bis 30 Cmtr. langer und $2^1/_2$ Cmtr. dicker, senkrechter, cylindrischer und oft gedrehter, längsrunzeliger, selten unten einzelne Aeste tragender, aussen hellbrauner, innen gelblicher, oft mehrköpfiger Wurzel. Stengel meist sehr kurz, mit einem bis 8 Cmtr. im Durchmesser haltenden, in der Rosette der meist grundständigen Blätter sitzenden Kopfe. Blätter etwas derb, kahl oder unterseits spinnwebig behaart, gestielt, tief fiederspaltig mit eckig-gelappten, ungleichstacheligen Abschnitten. Hüllkelchblätter strahlend, die inneren silberweissen und aussen am Grunde mit einem schwarzpurpurnen Kielstreifen versehenen bis über die Mitte linealisch, an der Spitze aber lanzettlich, zuweilen etwas gezähnelt. Grössere Fransen des Receptaculums vorne keulenförmig und stumpf. Pappus doppelt so lang als die Frucht, aus 10—12 je 5—11borstigen Gruppen bestehend. — Var. caulescens *Lam.* (als Art): Stengel bis 30 Cmtr. hoch. — Trockene, sonnige Stellen der niederen Gebirge und Voralpen, fast nur auf Kalkboden; mittleres und grösster Theil des südlichen Europa. Juli, August. — Abbild. Hayne, Arzneigew. X, Taf. 45. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 222.

Droge: Radix Carlinae, Ph. germ. 272; Ph. helv. 107. Berg, Waarenk. 66. Flückig. Pharm. 294.

Die eigenthümlich aromatisch riechende, süsslich-aromatisch und scharf schmeckende Wurzel zeigt meistens ein bis auf den Kern eingerissenes Netz von Furchen und Leisten, welches in Folge des Absterbens der lockeren Mittelrinde und der Markstrahlen gebildet wird, so dass nur die strahligen Gefässbündel übrig bleiben. Ihr Bruch ist nie holzig. Die $^1/_6$ des Durchmessers dicke Rinde ist auf dem Querschnitte braun, mit dunkleren Baststrahlen und glänzend. Der strahlige, gelbbraune Centralcylinder besteht aus schmalen, hellgelben Xylem- und breiteren Markstrahlen, letztere, sowie die Rinde zwischen den Baststrahlen dunklere, concentrisch und zugleich strahlig angeordnete Balsamgänge führend. Das Mark ist meist nur dünn. Hauptbestandtheile sind ätherisches Oel, Harz, Zucker und Inulin.

C. vulgaris *L.*, die zweite deutsche Art der Gattung, ist ⊙, selten ♃, besitzt eine holzige, nicht aromatische Wurzel, 15—50 Cmtr. hohen, meist doldenrispig-ästigen Stengel, einen Pappus von der Länge der Frucht etc. Dürre Hügel, Kalkberge, trockene Wälder; zerstreut. Juli, August.

β. Characopappae *C. H. Schultz bip.* Köpfchen ∞blüthig. Pappus am Grunde von einem ringförmig vorragenden Rande der Frucht umgeben (äusserer Pappus der Fig. 230 — vgl. *α* auf S. 1145).

16. Unterfamilie. Centaureae C. H. Schultz bip. Antheren meist ungeschwänzt. Receptaculum mit spreuartigen Borsten besetzt. Achänen mit seitlicher Anheftungsstelle (Fig. 230, die Narbe links). Pappus aus mehreren Reihen borstenförmiger, zuweilen gefiederter Haare gebildet, deren letztinnere Reihe am längsten ist (Fig. 230); selten der Pappus 0.

28. Cnicus *Vaill.* Aufrechtes Kraut mit verzweigtem Stengel, abwechselnden Blättern und einzeln endständigen Köpfen. B des Randes steril, mit 3spaltigem, die übrigen ☿B mit 5spaltigem Saume. Hüllkelch eiförmig, mit ∞ dachziegeligen, stachelspitzigen, nach aussen allmählich kürzeren Blättern. Receptaculum flach, dicht borstig. Antheren am Grunde pfeilförmig. Achänen kahl, länglich, stielrund, ∞rippig. Pappus aus einer inneren Reihe von 10 kurzen und äusseren Reihe von 10 langen Haaren, zu äusserst aus einem schüsselförmigen, 10kerbigen Kranze gebildet (Fig. 230). Nur 1 Art:

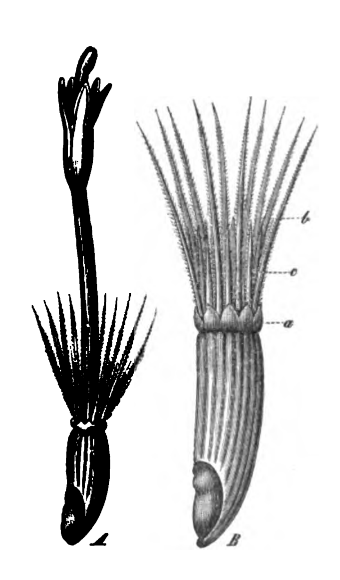


Fig. 230. Cnicus benedictus L. — A Scheibenblüthe, ca. $^2/_1$. B Reife Frucht, $^3/_1$. — a Aeusserer, b mittlerer, c innerer Pappuskranz.

C. benedictus *L.* (Centaurea benedicta *L.*, Benedictenkraut, Kardobenedikte, Bitterdistel). ⨀, mit dünner, senkrechter Wurzel und aufrechtem, 20—40 Cmtr. hohem, oberwärts gespreizt-ästigem, wie die Blätter zottig und kleberig behaartem bis spinnweb-filzigem Stengel. Untere Blätter bis 15 Cmtr. lang, länglich-lanzettlich, buchtig-fiederspaltig, in den breiten, kantig-geflügelten Blattstiel verschmälert; mittlere und obere Blätter kleiner, sitzend, ein Stück weit herablaufend, buchtig-fiederspaltig, die obersten breit-eiförmig, buchtig-gezähnt, alle an den Lappen tief-stachelspitzig-gezähnt. Köpfe zwischen den obersten Blättern verborgen, eiförmig, bis 3 Cmtr. lang und $1^1/_2$ Cmtr. dick, die äusseren Hüllkelchblätter mit aufstrebendem einfachem, die mittleren und inneren mit bis 2 Cmtr. langem, fast rechtwinkelig zurückgebogenem, wieder kammartig mit 4—5 kurzen Stachelpaaren gedorntem Stachel. B schön gelb, ca. $2^1/_2$ Cmtr. lang, aber die Hüllblätter nicht überragend. Südeuropa, Syrien, Transkaukasien, Persien. Bei uns zum Arzneigebrauche cultivirt und die Blätter oder Stengelspitzen zur Blüthezeit (Juni, Juli) gesammelt. — Abbild. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XXII *a.* Hayne, Arzneigew. VII, Taf. 34. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 223.

Droge: Herba Cardui benedicti, Ph. germ. 176; Ph. ross. 171; Ph. helv. 61; Cod. med. 46; Ph. belg. 22; Nederl. A. 66; Ph. dan. 114; Ph. suec. 85. Berg, Waarenk. 301. Flückig. Pharm. 478. — Präparate: Extractum Cardui benedicti, Ph. germ. 112; Ph. ross. 124; Ph. helv. 41; Cod. med. 439; Ph. helv. 167; Nederl. A. 126. Ph. suec. 72. Species amarae, Ph. hung. 399; Ph. suec. 195. Vinum amarum, Nederl. A. 370. Tinctura amara, Ph. dan. 263. Etc.

Hauptbestandtheil des geruchlosen, stark und rein bitter schmeckenden Krautes ist der als Cnicin (Husem. 940) bezeichnete Bitterstoff.

29. Carthamus *Tourn.* Distelartige Kräuter mit abwechselnden, stachelig-gezähnten oder -gelappten Blättern und mittelgrossen bis grossen, einzeln end-

ständigen oder fast doldenrispigen Köpfen. Hüllkelch eiförmig bis fast kugelig. die äusseren der ∞, dachziegeligen Blätter krautig und stachelig-gezähnt, die mittleren lederartig mit krautiger Spitze, die inneren ganz lederig, linealisch, spitz. Receptaculum flach, dicht und lang fast spreuartig-borstig. B alle gleich, ☿. Achänen verkehrt-eiförmig, dick, fast 4kantig-gerippt. Pappus bleibend, aus freien, gezähnten Haaren bestehend, die der innersten Reihe zusammenneigend; äussere oder selten alle Früchte ohne Pappus. Ca. 20 Arten in den Mittelmeerländern. — C. tinctorius *L.* (Saflor), ⊙, 30—60 Cmtr. hoch, kahl, mit länglich-eiförmigen, mit herzförmigem Grunde halb-stengelumfassenden, stachelig-gezähnten Blättern, grossen, doldenrispigen Köpfen und pappuslosen Früchten, stammt aus Aegypten und wird der zuerst gelben, dann orange-feuerrothen, einen gelben und rothen Farbstoff enthaltenden B wegen bei uns hie und da als Farbepflanze cultivirt (Wiesner, Rohstoffe 700). Juli, August. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 228.

30. Centaurea *L.* ♃, sehr selten ⊙, mit grundständigen oder abwechselnden, einfachen bis 3fach-fiederschnittigen, nicht stacheligen Blättern und einzeln endständigen oder Doldenrispen bildenden Köpfen. Hüllkelchblätter dachziegelig, an der Spitze meist mit einem trockenhäutigen Anhängsel oder Stachel. Randblüthen meist grösser, geschlechtslos. Achänen verkehrt-eiförmig, zusammengedrückt, rippenlos, selten gerippt. Pappus wie bei 29, bisweilen fehlend. Circa 400 Arten, die Mehrzahl der östlichen Erdhälfte angehörend. Deutsche: I. Hüllkelchblätter an der Spitze trockenhäutig oder mit trockenhäutigem Anhängsel: C. cyanus *L.* (Kornblume — Hayne, Arzneigew. VII. 32), C. Jacea *L.*, C. scabiosa *L.* (Hayne, Arzneigew. VII. 33) etc. — II. Hüllkelchblätter mit 3- oder fiedertheiligem Dorne: C. Calcitrapa *L.*, C. solstitialis *L.*

17. Unterfamilie. Serratuleae C. H. Schultz bip. Hüllkelch dachziegeig. Receptaculum grubig, die Grubenränder mit spreuartigen Fransen. B meist alle ☿. Achänen mit grundständiger Anheftungsstelle; Fruchtrand vorragend, scharf, ungetheilt, gekerbt oder gezähnt.

31. Lappa *Tourn.* (Arctium *L.*, Klette, Bardane, Klit, Burre). ⊖, hohe, ästige Kräuter mit grossen, wechselständigen, ungetheilten, gezähnelten, stachelspitzigen, unterseits mehr oder minder graufilzigen Blättern, die grundständigen herzfömig, die stengelständigen allmählich kleiner und rundlich-eiförmig. Köpfchen mittelgross, an der Spitze der Aeste kurz gestielt oder fast sitzend, gebüschelt in Trauben oder durch Verlängerung der seitlichen Stiele fast doldenrispig. Hüllkelch fast kugelig, die Blättchen meist in eine lange, gelbliche, einwärts-hakenförmige Spitze auslaufend. B ☿, purpurroth, (selten bei L. minor weiss). Antheren am Grunde geschwänzt, die Schwänze meist mit ein paar abwärts gerichteten Borsten. Achänen länglich-verkehrt-eiförmig, etwas runzelig, scheckig, kahl, ihr Rand ungetheilt, der etwas kürzere Pappus aus mehreren Reihen freier, einzeln abfallender Haare gebildet. 6—7 europäisch-asiatische Arten.

α. Hüllkelchblätter sämmtlich mit hakenförmiger Spitze.
* Köpfe doldentraubig. Hüllkelchblätter gleichfarbig, grün.

L. officinals *All.* (L. major *Gärtn.*, Arctium Lappa *L.* zum Theil). Bis 1,80 Mtr. hoch, mit mittelgrossen Köpfen, kahlen Hüllkelchblättern, welche länger als die B und am Grunde sparsam wimperig-gezähnelt sind; Früchte oberwärts etwas runzelig. Schutt, Dorfstrassen, Wegränder, Zäune. Juli, August.

** Köpfe traubig, die oberen gedrängt; innere Hüllkelchblätter an der Spitze röthlich.

L. macrosperma *Wallr.* Bis 2,75 Mtr. hoch, mit abstehenden, zuletzt fast hängenden Zweigen, mittelgrossen, kaum spinnewebigen Köpfen und Hüllkelchblättern von etwa Blüthenlänge. Schattige Laubwälder, Ge-

büsche, sehr zerstreut. Juli, August. — L. glabra *Lam.* (L. minor *DC.*, Arctium minus *Schk.*). Bis 1,25 Mtr. hoch, mit ziemlich kleinen, etwas spinneweb-wolligen Köpfen, deren Hüllkelchblätter kürzer als die B. An gleichen Orten wie L. officinalis.

β. Innere Hüllkelchblätter stumpf, mit kurzer, gerader Stachelspitze, gefärbt.

L. tomentosa *Lam.* (Arctium Bardana *Willd.*). Bis 1,25 Mtr. hoch, mit etwas kleinen, dicht spinneweb-filzigen, doldentraubigen Köpfen, deren Hüllblätter kürzer als die B sind. An gleichen Orten wie L. officinalis. —

Abbild. Berg u. Schmidt, Officin. Gew. Taf. XIX, *c* und *d.* Hayne, Arzneigew. II, Taf. 35 u. 36. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 224—226. — Alle Arten liefern:

Radix Bardanae, Ph. germ. 271; Ph. ross. 330; Cod. med. 37; Ph. belg. 15; Nederl. A. 47; Ph. dan. 188; Ph. U. S. 59. Berg, Waarenk. 78; Atlas z. Waarenk. Taf. XIII, Fig. 34. Flückig. Pharm. 226. — Präparate: Species ad decoctum lignorum, Ph. germ. 303; Ph. ross. 367; Ph. dan. 228. Extractum Bardanae, Nederl. A. 124; Cod. med. 438; Ph. belg. 167.

Die Wurzel aller Arten ist ziemlich übereinstimmend, spindelförmig, bis 50 Cmtr. lang und oben bis $2^1/_2$ Cmtr. dick, einfach oder nur spärliche, dünne Aeste tragend, oft um die Axe gedreht, aussen längsrunzelig, graubraun, innen weiss, mit leicht gelblichem Holze. Auf dem Querschnitte zeigt die Rinde etwa $^1/_7$ des Durchmessers und deutliche Baststrahlen. Der Holzkörper besteht aus im Centrum zusammenstossenden, nach aussen mehrmals fächerförmig sich theilenden oder einfachen, zahlreiche weite Gefässe führenden Xylemplatten, welche durch verschieden tief eindringende Markstrahlen getrennt sind. Im 2. Jahre wird das Gewebe der Markstrahlen mehr oder weniger zerstört, so dass zuletzt nur noch schwammige Rindenreste und die von den Markstrahlresten bekleideten Xylemplatten übrig bleiben. Die Wurzeln werden daher schon im Herbste des ersten Jahres gesammelt. Der Geschmack der Wurzel ist frisch etwas scharf, trocken fade und schwach schleimig-süsslich. Hauptbestandtheil ist Inulin neben etwas Gerbstoff und Zucker.

32. Serratula *L.* ♃ Kräuter mit einfachem oder oberwärts ästigem Stengel, abwechselnden, gezähnten oder leierförmig-fiederspaltigen Blättern, ☿ oder 2häusigen B, meist geschwänzten Antheren und länglichen, schief angehefteten, kahlen Achänen mit mehrreihigem Pappus aus gezähnten Haaren, deren innerste am längsten. Circa 30 der östlichen Erdhälfte angehörende Arten. — S. tinctoria *L.* (Scharte), ♃, 0,30—1 Mtr. hoch, mit scharf-gesägten, ungetheilten, leierförmigen oder fiederspaltigen Blättern und purpurnen B. Trockene Wiesen, Gebüsche, Wälder. Juli, August. Enthält einen gelben Farbstoff, der in der Färberei verwendet wird (Wiesner, Rohstoffe 688).

18. Unterfamilie. Cardueae C. H. Schultz bip. B alle gleich, meist ☿. Hüllkelch dachziegelig. Receptaculum mit borstenartigen Spreublättchen. Antheren ungeschwänzt. Achänen zusammengedrückt, mit basaler Anheftungsstelle und abgerundetem Rande. Pappus aus mehrreihigen, am Grunde ringartig verwachsenen und gemeinsam abfallenden Haaren gebildet. — Blätter stachelig gezähnt. Hüllkelchblätter meist mit stechender Spitze.

33. Carduus *Tourn.* (Disteln). Aufrechte Kräuter mit einfachem oder verzweigtem Stengel, abwechselnden, gesägten, buchtig-gezähnten oder fiederspaltigen, häufig herablaufenden Blättern, eiförmigem oder kugeligem Hüllkelch, stechendspitzigen Hüllblättern, glatten oder 5- oder 10rippigen, kahlen Achänen und gezähnelten Pappushaaren. Ca. 60 Arten in Europa, Asien und Nordafrika. Deutsche: I. Hüllkelchblätter angedrückt oder zurückgekrümmt: C. crispus *L.*, C. acanthoides *L.* etc. — II. Hüllkelchblätter über dem Grunde etwas zusammengeschnürt und zurückgebrochen: C. nutans *L.* — Zwischen den 3 Arten kommen nicht selten Bastarde vor.

34. Cirsium *Tourn.* (Kratzdistel).[1] Von Carduus durch die federigen Pappushaare verschieden. Die ca. 200 Arten enthaltende, Europa, das gemässigte Asien und Nordafrika bewohnende Gattung ist zum Theil wegen der leichten und häufigen Bastardbildung zwischen den Arten ziemlich schwierig. Von den deutschen Arten sind C. lanceolatum *Scop.* und C. eriophorum *Scop.* durch die oberseits stachelig-kurzhaarigen Blätter ausgezeichnet. Von den übrigen Arten besitzen C. palustre *Scop.*, C. canum *MB.* etc. herablaufende Blätter; nicht herablaufend und unterseits schneeweiss-filzig sind letztere bei C. heterophyllum *All.*, unterseits grün bei C. rivulare *Lk.* und C. acaule *All.*, die wie die meisten Arten purpurne B besitzen. C. oleraceum *Scop.* zeichnet sich durch gelblichweisse B, C. arvense *Scop.* durch 2häusige B aus.

35. Cynara *Vaill.* Distelartige Kräuter mit meist grossen, 1—3fach-fiederspaltigen oder -theiligen Blättern und grossen, einzeln endständigen Köpfen und lederigen, am Grunde wie das Receptaculum mehr oder weniger fleischigen Hüllkelchblättern. B sämmtlich ☿. Achänen zusammengedrückt-4kantig. Pappushaare federförmig. 6 Arten in den Mittelmeerländern und auf den canarischen Inseln. — C. Cardunculus *L.* ♃, bis 2 Mtr. hoch, ästig, spinnwebig; Blätter fiederspaltig oder -theilig, mit fiederspaltigen Abschnitten und lanzettlichen, stachelspitzigen Zipfeln; Receptaculum wenig fleischig; Hüllkelchblätter eilanzettlich, stachelig. Südeuropa. Die var. altilis *DC.* (Kardi, Kardun), mit fleischigen Blattstielen und Rippen, wird bei uns als Gemüsepflanze in Gärten cultivirt. — C. Scolymus *L.* (Artischocke). Von voriger Art durch weniger stachelige Blätter, viel grössere Köpfe mit fleischigem Receptaculum und eiförmigen, nicht oder wenig stacheligen, am Grunde fleischigen Hüllkelchblättern verschieden. Vaterland unbekannt; der als feines Gemüse dienenden Köpfe wegen cultivirt, wie vorige von August bis Herbst blühend.

36. Silybum *Vaill.* Nur 1 im Mittelmeergebiete heimische Art: S. Marianum *Gärtn.* (Carduus *L.*, Mariendistel). ⊙, 1—1,50 Mtr. hoch, ästig, kahl, die unteren Blätter länglich, buchtig-eckig, die mittleren, stengelumfassenden fiederspaltig, alle gelbstachelig-gezähnt und oberseits im Verlaufe der Nerven weisslich-gefleckt. Hüllkelch kugelig, seine äusseren, lederartigen Blätter mit einem blattartigen, stachelig-gezähnten, in einen derben Stachel auslaufenden Anhängsel. Receptaculum fleischig. B sämmtlich ☿, purpurn. Pappushaare kaum federförmig. Als Zierpflanze cultivirt und früher vielfach officinell (Fructus Cardui Mariae noch in Ph. helv. 182; Tinctura C. M., Ph. helv. 417). Hayne, Arzneigew. VII, Taf. 31. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 221.

III. Section. Semiflosculosae *Tourn.*

B sämmtlich zungenförmig, ☿.

6. Tribus. Cichorioideae *Vaill.* Griffel cylindrisch, nicht knotig verdickt, nicht gegliedert, seine Aeste cylindrisch, behaart, meist zurückgekrümmt, stumpf, die Narbenlinien nicht über die Mitte der Aeste hinausgehend, nicht zusammenfliessend. Pflanzen meist mit Milchsaft.

α. Pappus 0 oder kronenartig oder aus spreuartigen Blättchen oder derjenige der mittleren Früchte aus wenigen Borsten gebildet.

19. Unterfamilie. Lampsaneae Less. Receptaculnm ohne Deckblättchen. Pappus 0 oder kronenartig. Hierher die Gattung Lampsana *Tourn.* mit der einzigen deutschen Art: L. communis *L.* ⊙, 0,15—1,25 Mtr. hoch, mit eckig-gezähnten Blättern, die unteren leierförmig, mit sehr grossem Endzipfel; Köpfe locker rispig, klein, wenigblüthig, gelb. Mauern, Zäune, Gebüsch; Juli, August.

20. Unterfamilie. Cichorieae C. H. Schultz bip. Pappus aus kurzen, schmalen, freien oder kronenartig verwachsenen Blättchen bestehend.

---

[1] Naegeli, Die Cirsien der Schweiz; Neue Denkschriften d. schweizer. Gesellsch. f. Naturw. V, mit 8 Taf.

37. Cichorium *Tourn.* Aufrechte, gespreizt-ästige, kahle oder spärlich-rauhhaarige Kräuter mit fiederspaltigen oder grob gezähnten Blättern und sitzenden und gestielten, ziemlich grossen, blaublüthigen Köpfen. Hüllkelch 2reihig, die äusseren 5 Blättchen kürzer und abstehend, die inneren 8 aufrecht, am Grunde verwachsen. Receptaculum nackt oder in der Mitte mit Borsten. Achänen fast 5kantig, kahl, mit 1—3reihigem Pappus. 3 Arten, von denen C. Intybus *L.* (Cichorie) durch fast ganz Europa an Wegrändern und auf Triften. ♃, 0,30—1,25 Mtr. hoch, mehr oder weniger steifhaarig, ruthenförmig-ästig, mit schrotsägeförmigen unteren und länglichen, ungetheilten oberen Blättern, die blüthenständigen aus breiterem, etwas stengelumfassendem Grunde lanzettlich; Pappus vielmal kürzer als die Frucht. Wird der Wurzel wegen, welche als Kaffeesurrogat dient, cultivirt (z. B. bei Magdeburg). Radix Cichorii (Berg, Waarenk. 58) und Herba Cichorii sind nur selten noch officinell (Succus herbarum et Syrupus Cichorii cum Rheo, Ph. helv. suppl. 106, 110). Hayne, Arzneigew. II, Taf. 24. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 248. — C. Endivia *L.* (Endivie). ⊙, 0,60 bis 1,50 Mtr. hoch, fast kahl, die unteren und mittleren Blätter länglich, buchtig-gezähnt, die oberen eiförmig und mit herzförmigem Grunde stengelumfassend; Pappus 4mal kürzer, als die Frucht. Angeblich aus Ostindien stammend; die gebleichten Blätter werden als Gemüse gegessen, die Pflanzen daher in Gemüsegärten cultivirt.

β. Pappus wenigstens an den mittleren Früchten aus gefiederten Haaren gebildet.

21. Unterfamilie. Leontodonteae. C. H. Schultz bip. Receptaculum ohne Deckblätter, kahl oder um die Früchte herum mit kurzen Fransen. Pappus federförmig, die Haarfiedern nicht verflochten.

38. Leontodon *L.* Meist ♃, kurzstengelige Kräuter mit grob-gezähnten oder buchtig-fiederspaltigen, grundständigen Blättern und einfachen oder wenigästigen Blüthenschäften mit einzeln endständigen, gelbblüthigen Köpfchen. Hüllkelch dachziegelig. Pappus aller Früchte gleich, seine Haare mit bleibenden Fiedern, die äusseren oft nur rauh. Circa 40 fast ausschliesslich der östlichen (nördlichen) Erdhälfte angehörende Arten, von denen L. autumnalis *L.* auf Wiesen, Triften etc. in Deutschland häufig.

39. Picris *L.* Aufrechte, ästige, rauhhaarige Kräuter mit abwechselnden, meist grob-gezähnten oder fiederspaltigen Blättern und einzeln an den Aesten endständigen, gelbblüthigen Köpfen. Hüllkelch dachziegelig, die äusseren Blättchen meist abstehend. Receptaculum kahl. Achänen gekrümmt; Pappus abfallend, seine Haare am Grunde ringförmig verwachsen, die äusseren kurz, rauh, die inneren am Grunde verbreitert, gefiedert. Ca. 24 Arten in Europa, Nordafrika und dem gemässigten Asien. — P. hieracioides *L.* ♃, 0,30—1 Mtr. hoch; auf Wiesen, an Wegrändern und Ufern in Deutschland meist häufig. Juli, August.

22. Unterfamilie. Hypochoerideae Less. Receptaculum mit hinfälligen Deckblättchen. Pappus wenigstens an den mittleren Früchten mit gefiederten, am Grunde verbreiterten Haaren.

40. Hypochoeris *L.* Meist ♃ Kräuter, gewöhnlich mit grundständiger Blattrosette. Hüllkelch dachziegelig. Deckblättchen linealisch. Achänen geschnäbelt oder die randständigen schnabellos. Pappus bleibend, die äusseren kürzeren Haare nur gezähnt, innere gefiedert. — H. glabra *L.*, H. radicata *L.*

23. Unterfamilie. Scorzonereae C. H. Schultz bip. Receptaculum kahl oder mit kurzen Fransen. Haare des Pappus bei unseren Gattungen sämmtlich gefiedert und die Fiedern in einander verflochten, seltener nur rauh und am Grunde auf einer Seite mit verflochtenen Fiedern oder der Pappus der Randfrüchte nur aus Spreublättchen bestehend.

41. Tragopogon *L.* (Bocksbart). ⊙ oder ♃, kahle oder flockig-wollige Kräuter mit abwechselnden, linealen, ganzrandigen, stengelumfassenden, oft grasartigen Blättern und ziemlich grossen, einzeln endständigen, langgestielten, gelb- oder blaublüthigen Köpfchen. Hüllkelch 1reihig, die am Grunde verwachsenen Blätter zur Fruchtzeit zurückgeschlagen. Receptaculum kahl. Achänen mit gekerbten Längsrippen, meist in einen langen Schnabel ausgezogen, am Grunde ohne Schwiele. Von den gefiederten Pappushaaren 5—10 länger, als die übrigen und an der Spitze nur rauh. Circa 40 Arten in Europa, Nordafrika und Asien. In

Deutschland: T. pratensis *L.* auf Wiesen, an Gräben und Wegrändern gemein; Mai bis August. — T. major *Jacq.* auf trockenen Hügeln, an Wegrändern etc. zerstreut. — T. porrifolius *L.* (Haferwurzel), aus Südeuropa, wird der essbaren Wurzel wegen manchmal cultivirt.

42. Scorzonera *Tourn.* Meist ♃ Kräuter mit bald einfachen und ganzrandigen, bald fiederig-gelappten oder zerschnittenen Blättern, von Tragopogon verschieden durch den dachziegeligen, freiblätterigen Hüllkelch und die kaum geschnäbelte, am Grunde mit einer kurzen, ringförmigen Schwiele versehene Frucht. Ca. 120 Arten in Europa, Nordafrika, sowie im westlichen und mittleren Asien. In Deutschland: S. humilis *L.* (♃, 15—30 Cmtr. hoch, mit lanzettlichen Blättern), auf feuchten Wiesen, zerstreut; Mai, Juni. — Die auf sonnigen Hügeln und Grasplätzen sehr zerstreut in Deutschland vorkommende S. hispanica *L.* (Schwarzwurzel — mit oberwärts ästigem Stengel und 1köpfigen Aesten) wird der essbaren Wurzel wegen cultivirt. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 252.

24. Unterfamilie. Chondrilleae Koch. Früchte geschnäbelt, der Schnabel am Grunde von einem Krönchen oder einem Kranze spitzer Höckerchen umgeben. Pappushaare weiss, fein, weich.

43. Taraxacum *Haller.* Sehr kurzstengelige Kräuter mit grundständiger Rosette ungetheilter, gezähnter, buchtiger oder schrotsägeförmiger Blätter und blattlosen, 1-, sehr selten 2—3köpfigen Blüthenschäften. Köpfe mittelgross bis gross, gelbblüthig. Hüllkelch länglich oder glockig, mit dachziegeligen Blättern, deren äussere kürzere eine meist abstehende oder zurückgekrümmte Aussenhülle bilden. Receptaculum flach, nackt. Zunge der ∞ B am gestutzten Ende 5zähnig. Antheren am Grunde pfeilförmig-geschwänzt. Achänen länglich, fast stielrund oder stumpf 4—5kantig oder die äusseren etwas zusammengedrückt, fast 10rippig. Pappushaare einfach, ungleichlang. Die Arten der über die ganze nördliche Erdhälfte verbreiteten Gattung werden bald bis zu 40 getheilt, bald in etwa 6 zusammengezogen. In Deutschland nur vorkommend:

T. vulgare *Schrk.* (T. officinale *Web.*, Leontodon vulgare *Lam.*, L. Taraxacum *L.*, Löwenzahn, Kuhblume, Pissenlit, Dandelion, Paardebloem, Lövetand, Maskros, Lejontand). ♃, mit einfacher oder wenigästiger, bis 20 (selten bis 40) Cmtr. langer, bis $1\frac{1}{2}$—2 Cmtr. dicker, walzlich-spindelförmiger, fleischiger, aussen hell-gelblichbrauner, innen weisser und im Kerne gelblicher, stark milchender, 1- oder mehrköpfiger Wurzel. Blätter kahl oder etwas wollig-behaart, lanzettlich bis länglich-lanzettlich, in einen am Grunde oft wieder verbreiterten Stiel verschmälert, buchtig-fiederspaltig, mit rückwärts gerichteten (schrotsägeförmigen), oft wieder gezähnten Abschnitten, seltener nur gezähnt oder fast ganzrandig. Blüthenschäfte einzeln oder zu mehreren, 15—25 Cmtr. hoch, hohl, kahl oder öfter oberwärts etwas wollig. Achänen lineal-länglich, oberwärts spitzhöckerig, die Rippen der äusseren vom Grunde an knotig-runzelig, die der inneren am Grunde glatt, der weisse Theil des am Grunde etwas knotig-verdickten Schnabels länger als der gefärbte Theil sammt der Frucht. Wiesen, Triften, Wegränder etc. gemein, über die ganze nördliche Hemisphäre verbreitet. April bis Herbst. Hauptvarietäten sind: var. genuinum *Koch.* Hüllkelchblätter alle linealisch, die äusseren abwärts gebogen. — var. glaucescens *Rchb.* Oft blaugrün, die äusseren Hüllkelchblätter horizontal abstehend, lanzettlich oder wie die inneren linealisch. — var. laevigatum *DC.* Aeussere Hüllkelchblätter eiförmig, abstehend. — var. paludosum *Schlecht.* Aeussere Hüllkelchblätter eiförmig, angedrückt. Etc. — Abbild. Berg u. Schmidt,

Officin. Gew. Taf. VII *c*. Hayne, Arzneigew. II, Taf. 4. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 249.

Droge: Radix Taraxaci, Ph. germ. 283; Ph. austr. 201; Ph. hung. 443; Ph. ross. 338; Ph. helv. 109; Cod. med. 74; Ph. belg. 85; Nederl. A. 330; Brit. ph. 317; Ph. dan. 195; Ph. suec. 171; Ph. U. S. 53. Berg, Waarenk. 57; Atlas z. Waarenk. Taf. VII, Fig. 24. Flückig. Pharm. 241. Flückig. and Hanbury, Pharm. 392; Hist. d. Drog. II. 21. — Präparate: Extractum Taraxaci, Ph. germ. 129; Ph. austr. 88; Ph. hung. 195; Ph. ross. 145, 146; Ph. helv. 48; Cod. med. 437; Ph. belg. 174; Nederl. A. 145; Brit. ph. 128; Ph. dan. 107; Ph. suec. 79; Ph. U. S. 149. Succus Taraxaci, Brit. ph. 303; Ph. U. S. 281. Decoctum T., Brit. ph. 110. Etc.

Die getrocknet braungraue bis braune, meist längsrunzelige, süsslich-bitter (vor und nach der Blüthezeit reiner bitter) schmeckende Wurzel zeigt auf dem Querschnitte ein sehr kleines Mark und einen lebhaft gelben, durch zahlreiche spaltenförmig-getüpfelte bis netzige Gefässe sehr porösen, nicht holzigen, von mehr oder weniger deutlichen Markstrahlen durchsetzten Holzkern. Die dicke, über $^1/_3$ des Durchmessers haltende, weisse Rinde ist durch zahlreiche dunkele, concentrische, nach innen dichter stehende, von breiten, keilförmigen Parenchymstrahlen unterbrochene Bastringe deutlich geschichtet und von einer schwachen Korklage bedeckt. In den Bastzonen liegen die zahlreichen, tangential-netzig-anastomosirenden Milchsaftschläuche. Der Milchsaft derselben enthält das sehr bittere Taraxacin (Husem. 944) neben einem als Taraxacerin (Husem. 944) bezeichneten wachsartigen Stoffe. Ausserdem besitzt die Wurzel Inulin und Zucker, während Blätter und Stengel Inosit führen.

25. Unterfamilie. Lactuceae Koch. Achänen zusammengedrückt, ungeschnäbelt oder mit einem am Grunde nicht von einem Krönchen umgebenen Schnabel versehen. Sonst wie die Chondrilleae.

44. Lactuca *L.* Kahle oder selten steifhaarige Kräuter mit grundständigen oder abwechselnden, ganzrandigen, grob-gezähnten oder fiederspaltigen, am Rande oft borstig-gewimperten oder stachelspitzigen Blättern und sitzenden oder gestielten, meist etwas kleinen, rispig gruppirten Köpfchen. Hüllkelch cylindrisch, zur Fruchtzeit am Grunde oft bauchig, von den dachziegeligen Blättchen die äusseren kürzer und eine Aussenhülle bildend. Receptaculum flach, nackt. Zunge der B am abgestutzten Ende 5zähnig (Fig. 231). Antheren am Grunde pfeilförmig. Achänen mehr oder weniger zusammengedrückt, beiderseits 3—5rippig, plötzlich in einen Schnabel verschmälert (Fig. 231). Pappus aus weichen, schneeweissen Haaren gebildet. Ca. 60 Europa, Asien, Afrika und Nordamerika bewohnende Arten. Deutsche:

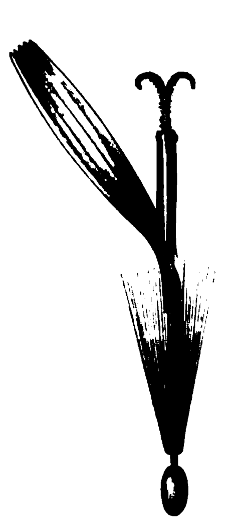


Fig. 231. Lactuca virosa L. Blüthe, ca. $^4/_1$.

I. Stengel meist gelblichweiss, steif. Blätter derb. Achänen so lang oder kürzer als der weisse Schnabel. B ∞, blassgelb.

α. Achänen schwarz.

L. virosa *L.* (Giftlattich, Laitue vireuse, Prickly Lettuce, Latuw). ⊙, mit steif-aufrechtem, unterwärts stacheligem, oberwärts rispig-ästigem, 0,60—1,50 Mtr. hohem Stengel. Blätter horizontal abstehend (die Oberseite normal nach oben gekehrt), bis 12 Cmtr. lang und $4^1/_2$ Cmtr. breit,

länglich-eiförmig, stachelspitzig- bis fast buchtig-gezähnt, die untersten stielartig verschmälert, die übrigen mit herzförmigem Grunde stengelumfassend, alle bläulich-grün und unterseits auf den Nerven, besonders auf der Mittelrippe borstig-stachelig. Rispenäste abstehend, mit aufrechten Aestchen. Achänen ziemlich breit berandet, kahl, so lang als ihr Schnabel. Felsige Orte, lichte Waldstellen, Gräben; West- und grösster Theil von Südeuropa; im nördlichen und nordöstlichen Deutschland fehlend, übrigens auch sonst meist nicht häufig. Juli, August. — Abbild. Berg u. Schmidt, Offic. Gew. Taf. XXX *c*. Hayne, Arzneigew. I, Taf. 47. Nees v. Esenb. Pl. medicin. tab. 250.

Droge: Herba Lactucae virosae, Ph. germ. 180; Ph. belg. 50; Cod. med. 63; Nederl. A. 182; Brit. Ph. 169; Ph. suec. 115. Berg, Waarenk. 234. Flückig. and Hanbury, Pharm. 395; Hist. d. Drog. II. 26. — Präparate: Lactucarium, Ph. germ. 202; Ph. hung. 261; Ph. ross. 243; Ph. helv. 72; Nederl. A. 183; Ph. dan. 145. Flückig. Pharm. 37. Flückig. and Hanbury, Pharm. 396; Hist. d. Drog. II. 28. Extractum L. vir., Ph. germ. 121; Ph. hung. 189; Ph. helv. suppl. 43; Cod. med. 437; Ph. belg. 168; Nederl. A. 137, 138; Brit. ph. 121.

Die narkotisch riechenden, scharf und bitter schmeckenden Blätter enthalten in dem eingetrocknet als Lactucarium bezeichneten, übrigens als solches auch von L. scariola und L. sativa gewonnenem Milchsafte der Hauptsache nach Lactucon (Lactucerin, Husem. 944) und Kautschuk, ausserdem Lactucin (Husem. 942), Lactucopikrin (Husem. 942) und Lactucasäure.

β. Achänen graubräunlich.

* Achänen etwa so lang als ihr Schnabel.

L. sativa *L.* (Salat, Lattich). ⊙, 0,60—1 Mtr. hoch, kahl; Blätter meist verkehrt-eiförmig, gezähnt oder seltener schrotsägeförmig, auf der Mittelrippe unterseits öfter stachelig, meist horizontal, die stengelständigen mit herz-pfeilförmigem Grunde stengelumfassend; Doldenrispe ausgebreitet, mit aufrechten Aestchen; Achänen schmal berandet, oberseits etwas kurz-borstig. Heimath unbekannt. Allgemein als Salatpflanze, besonders die var. capitata (Kopfsalat) cultivirt. Liefert auch Lactucarium (s. unter L. virosa); Extractum Lactucae sativae: Ph. helv. 45; Ph. belg. 50; Nederl. A. 183; Ph. suec. 115; Ph. U. S. 35. Syrupus L., Ph. U. S. 292. Hayne, Arzneigew. VII, Taf. 30. — L. scariola *L.* ⊙, 0,60—1,25 Mtr. hoch; Stengel unterwärts nebst dem Blattrande und der Unterseite der Blattmittelrippe stachelig; Blätter senkrecht gestellt (Ränder nach oben und unten gekehrt[1]), die stengelständigen mit pfeilförmigem Grunde stengelumfassend, die unteren meist buchtig-fiederspaltig mit rückwärts gerichteten, gezähnten Abschnitten, die obersten lanzettlich; Rispe pyramidal, mit zuerst nickenden Aestchen; Achänen wie bei voriger Art, gleich welcher sie auch Lactucarium liefert. Wüste Plätze, Wege, meist nicht selten. Juli, August. Hayne, Arzneigew. I, Taf. 46. Nees v. Esenb. Pl. med. tab. 251.

** Achänen halb so lang als ihr Schnabel.

L. saligna *L.* ⊙, 30—60 Cmtr. hoch; wüste Plätze, Weinberge, sehr zerstreut. Juli, August.

II. Stengel grün, hohl, sammt den zarten, unterseits blaugrünen Blättern kahl. Achänen länger als ihr Schnabel. B dottergelb.

L. muralis *L.* ♃, 0,30—1 Mtr. hoch. Wälder, Schutt, meist häufig. Juli, August.

45. Sonchus *L.* ⊙ oder ♃ Kräuter mit grundständigen oder abwechselnden, verschieden gestalteten Blättern und gelbblüthigen, meist doldenrispig gestellten Köpfchen. Hüllkelch krugförmig, dachziegelig. Achänen länglich, meist deutlich zusammengedrückt, beiderseits längsrippig, ungeschnäbelt. Pappus weich, schneeweiss, am Grunde nicht von einem Krönchen umgeben. 24 Arten der östlichen Erdhälfte. Deutsche: S. oleraceus *L.* ⊙, gemeines Acker- und Gartenunkraut. Hayne, Arzneigew. I, Taf. 48. — S. paluster *L.*, S. arvensis *L.*

---

[1] Vgl. Stahl, Ueber sogenannte Compasspflanzen; Jenaische Zeitschr. für Naturwissensch. XV, mit Tafel.

26. Unterfamilie. Crepideae Koch. Achänen stielrund oder prismatisch, selten schwach zusammengedrückt, ungeschnäbelt oder mit einem am Grunde nicht von einem Krönchen umgebenen Schnabel.

46. Crepis *L.* ⊙ oder ♃ Kräuter von verschiedenem Habitus, mit grund- oder wechselständigen, ganzrandigen, grob-gezähnten oder fiederspaltigen Blättern, die stengelständigen oft mit geöhrtem Grunde stengelumfassend. Köpfchen gelb- oder rothblüthig, ihre äusseren Hüllblätter meist kürzer und eine Aussenhülle bildend, selten alle gleichmässig dachziegelig. Achänen stielrundlich, 10—∞ rippig, oberwärts verschmälert oder geschnäbelt. Haare des Pappus meist schneeweiss und biegsam (C. foetida, biennis, tectorum etc.) oder selten gelblich und zerbrechlich (C. paludosa). Ca. 130 fast ausschliesslich der nördlichen (vorzüglich östlichen) Erdhälfte angehörende Arten.

47. Hieracium *L.*[1] Von Crepis verschieden durch folgende Merkmale: Hüllkelch dachziegelig, die äusseren Blättchen desselben nur zuweilen eine Aussenhülle bildend: Receptaculum kurz-fransig. Achänen fast cylindrisch, unten verschmälert, oben gestutzt, nicht geschnäbelt, 10rippig. Pappushaare steif, zerbrechlich. Circa 250 Arten, die meisten in Europa, Nordamerika und in den Anden Südamerika's. Sehr schwierige Gattung, deren Arten zahlreiche Bastarde bilden und trotz aller vorliegenden Untersuchungen noch sehr der Revision bedürfen. Die wichtigsten deutschen Arten lassen sich in folgender Weise gruppiren:

I. Pilosella *Koch.* Achänen sehr klein, am oberen Rande gekerbt-gezähnt. Haare des Pappus sehr dünn, gleichlang. Pflanzen ober- oder unterirdische Ausläufer entwickelnd.
   A. Blasse, grauweiss-behaarte Arten mit 1blüthigem oder gabelig-armblüthigem, schaftartigem Stengel: H. Pilosella *L.*
   B. Graugrüne Arten mit an der Spitze des Stengels zu 2—5 oder in lockeren Trugdolden stehenden Köpfen: H. Auricula *L.*, H. praealtum *Vill.*
   C. Grüne Arten mit trugdoldig geordneten Köpfchen auf hohem, mehr oder weniger beblättertem, kurz- oder langhaarigem Stengel: H. echioides *WK.*, H. pratense *Tausch*, H. aurantiacum *L.*

II. Archhieracia *Fr.* Achänen grösser, am oberen Rande etwas verdickt, nicht gezähnt. Pappushaare ungleich.
   A. Aurella *Tausch.* Nicht blühende Blattrosetten neben blühenden Stengeln vorhanden. Grundblätter bleibend. Hüllkelchblätter regelmässig-dachziegelig: H. villosum *L.*, H. alpinum *L.*, H. sudeticum *Sternb.*
   B. Pulmonarea *Koch.* Hüllkelchblättchen unregelmässig-dachziegelig; sonst wie A: H. murorum *L.*, H. vulgatum *Fr.*, H. atratum *Fr.*
   C. Accipitrina *Fr.* Stengel statt der Blattrosetten geschlossene Knospen entwickelnd, reich beblättert, die Grundblätter zur Blüthezeit bereits fehlend.
      a. Hüllkelch dachziegelig. Zähne der C aussen mit kurzgliederigen Haaren besetzt: H. prenanthoides *Vill.*, H. strictum *Fr.*
      b. Zähne der C aussen kahl, sonst wie a: H. boreale *Fr.*, H. sabaudum *Fr.*, H. umbellatum *L.*
      c. Hüllkelch 2reihig, von Aussenblättchen umgeben. Zähne der C aussen kahl: H. intybaceum *Wulf.*

---

[1] Fries, Symbolae ad historiam Hieraciorum; Nova Acta Upsal. XIII (1847 bis 1848). Fries, Epicrisis generis Hieraciorum; Upsala Universitets Arsskrift 1862. Fries, Symbolae ad synonymiam Hieraciorum; 8°; Upsala 1866. Grisebach, Commentatio de distributione Hieracii generis per Europam geographica; sectio I: Revisio specierum Hieracii; 4°, Göttingen 1852. Christener, Die Hieracien der Schweiz; 4°, mit 2 Taf.; Bern 1863. Almquist, Studier öfver slägtet Hieracium; 8°, Stockholm 1881.

Register.

Ein * hinter der Zahl bedeutet den ersten Band.

Aus den Abschnitten allgemeinen Inhaltes sind die Pflanzennamen nur dann aufgenommen worden, wenn an die betreffenden Arten oder Gattungen speciellere entwickelungsgeschichtliche Angaben geknüpft sind, — aus den Familiencharakteren nur von dort, wo sie zum ersten Male genannt werden. Die unter den Drogen aufgeführten Präparate der Apotheken, welche nur für letztere ein besonderes Interesse haben, wurden nicht aufgenommen, dagegen die Namen sämmtlicher erwähnten Drogen, sowie ihrer chemischen Bestandtheile. Im Uebrigen geben bei grösseren Abschnitten die Seiten-Titel weiteren Anhalt zum leichten Auffinden einzelner Punkte.

[1] Vgl. „Fructus“! [2] Vgl. ferner „Antheridien“ u. „Archegonien“.

74*

[1] Siehe auch „Herba“.

[1] Siehe auch „Baccae".

[1] Siehe auch „Folia".

[1] Siehe auch „Vorkeim".

[1] Siehe auch „Rhizoma“ und „Tubera“.

[1] Siehe auch „Radix“ und „Tubera“.

[1] Vgl. „Fructus“ und „Grana“.

Druck von Pöschel & Trepte in Leipzig.

